



UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA



UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA

**DETERMINAÇÃO DE PADRÕES DE EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL
ASSOCIADOS À PREVALÊNCIA DE LESÕES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS
NUMA INDÚSTRIA METALÚRGICA**

Dissertação elaborada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ergonomia

Orientador: Professora Maria Filomena Araújo da Costa Cruz
Carnide

Júri:

Presidente: Doutora Maria Margarida Marques Rebelo Espanha

Vogais: Doutora Catarina Maria Gomes Duarte da Silva

Professora Maria Filomena Araújo da Costa Cruz Carnide

Joana Duarte Sardinha

Dezembro 2018

Universidade de Lisboa

Faculdade de Motricidade Humana

Dezembro 2018

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Professora Doutora Filomena Carnide expresso o meu profundo agradecimento pela orientação, acompanhamento, disponibilidade e apoio prestado na realização desta dissertação.

À Direção e à Responsável de Recursos Humanos da empresa, não só pela aprovação da realização do estudo nas suas instalações, mas também, por toda a disponibilidade demonstrada ao longo do seu desenvolvimento.

A todos os colaboradores da empresa que fizeram parte deste estudo, sem os quais seria impossível a sua realização, os meus mais sinceros agradecimentos pela participação, cooperação e envolvimento de todos.

Ao meu pai e irmã pelo apoio incondicional. À minha mãe pela ajuda nos pequenos detalhes, que fazem toda a diferença. A toda a minha família e amigos (as) que souberam compreender as minhas ausências. Ao Pedro pela infindável paciência, compreensão e motivação demonstrada ao longo de todo o tempo. Em jeito de dedicatória, ao meu avô Jaime, pelas palavras de incentivo, o meu, muito obrigada!

RESUMO

A presente dissertação teve como objetivo o estudo da associação dos fatores determinantes da ocorrência de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho, numa indústria metalúrgica.

Tratou-se de um estudo observacional, transversal analítico, que decorreu entre Maio de 2017 e Fevereiro de 2018. A amostra ($n=36$), maioritariamente masculina, apresentou uma média de idades de 44 anos. A metodologia consistiu na avaliação da saúde músculo-esquelética com recurso ao questionário nórdico, validado para língua portuguesa (Europa) e, posterior análise da exposição. Esta foi realizada através de métodos observacionais retrospectivos e com recurso a métodos de análise das tarefas, nomeadamente REBA (Rapid Entire Body Assessment) e RULA (Rapid Upper Limbs Assessment). Após classificação do risco objetivou-se a definição dos padrões de exposição, por tipo de lesão.

Os resultados demonstram que 61% da amostra apresenta queixas, em pelo menos uma das regiões corporais. A sintomatologia, nos últimos 12 meses, foi mais prevalente na região lombar (36%) e 25% dos trabalhadores referiram ter tido limitações no desempenho de tarefas diárias devido às queixas na lombar.

O posto de trabalho A, onde o nível de risco é maior, o nível de queixas na lombar é elevado.

Conclui-se que não foram identificadas associações significativas entre as queixas na região lombar, ombros e joelhos e os fatores de risco, designadamente exigências posturais, inerentes às tarefas desempenhadas pelos trabalhadores.

Palavras-chave: Sintomas músculo-esqueléticos, Questionário Nórdico Músculo-esquelético, Exposição Ocupacional, Indústria Metalúrgica, REBA, RULA.

ABSTRACT

This dissertation aim to study the association of work-related musculoskeletal disorders determinant factors, in a metallurgical industry.

A cross-sectional study was designed and developed from may 2017 to February 2018. The sample (n=36) of this study was mostly composed by male with a mean age of 44 years. Methodology consisted in the musculoskeletal health evaluation, using the Nordic questionnaire validated for Portuguese language (Europe) and later analysis of the workers exposure to biomechanical risks. The analysis was performed by retrospective observational methods and using task analysis methods, such as REBA (Rapid Entire Body Assessment) and RULA (Rapid Upper Limbs Assessment). After risk classification was aimed to exposure patterns definition, by disorder type.

The results show that 61% of the sample has complaints, at least in one of the body regions. The high prevalence, in the last 12 months, was on the lombar region (36%) and 25% of the workers refers to have routine task performance limitations due to the lumbar region complaints.

Workstation A, had the higher risk level and had one of the highest lumbar spine complaints.

In conclusion, this study wasn't able to found significant statistical association between the lumbar region, shoulders and knees complaints and the risk factors, such as postural demands identified on the workers tasks perform.

Keywords: Musculoskeletal symptoms, Nórdic Musculoskeletal Questionnaire, Ocupacional Exposure, Metallurgical Industry, REBA, RULA.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	19
1.1 Enquadramento.....	19
1.2 Caracterização da empresa	20
2. Enquadramento Teórico	23
2.1 Lesões músculo-esqueléticas.....	23
2.2 Fatores de Risco	24
2.3 Questionário Nórdico	26
2.4 Instrumentos de Avaliação	27
3. METODOLOGIA.....	31
3.1 Desenho de Estudo	31
3.2 Amostra	31
3.2.1 Procedimentos.....	31
3.3 Instrumentos	33
3.3.1 Questionário Nórdico músculo-esquelético	33
3.3.2 Métodos de Avaliação da Exposição Biomecânica	34
3.3.3 Análise Estatística.....	35
3.4 Recursos	39
3.4.1 Implementação	39
3.4.2 Ética	39
4. RESULTADOS	41
4.1 Características Demográficas e Relacionadas com o Trabalho	41
4.2 Saúde Músculo-esquelética da Amostra	43
4.3 Regiões Corporais mais Afetadas por Posto de Trabalho	47
4.4 Avaliação Biomecânica.....	47
4.4.1 Contributo dos Diferentes Fatores de Risco de Natureza Mecânica para o <i>Score Global</i> de risco dos Postos de Trabalho	48
4.5 Contributo dos Fatores de Risco Idade, Antiguidade e IMC	50
4.6 Padrões de Exposição por Tipo de Lesão.....	51
4.7 Síntese dos Resultados	52
5. DISCUSSÃO	55
6. CONCLUSÃO.....	61

BIBLIOGRAFIA	693
APÊNDICES.....	69
Apêndice 1 - Consentimento Informado	71
Apêndice 2 – Questionário Nórdico Músculo-esquelético.....	73
ANEXOS	75
Anexo 1 – Check-List REBA.....	77
Anexo 2 – Check-List RULA	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 <i>Esquema exemplificativo da distribuição dos trabalhadores por área.....</i>	42
Figura 4.2 <i>Esquema exemplificativo da distribuição dos trabalhadores por Posto de Trabalho.....</i>	42
Figura 4.3 <i>Gráfico do número de trabalhadores que apresentam pelo menos uma queixa numa das nove regiões corporais mencionadas no NQM.</i>	44
Figura 4.4 <i>Esquema exemplificativo da distribuição dos problemas ou queixas do foro músculo-esquelético sentidas pelos colaboradores da empresa em estudo.</i>	45

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1 <i>Plano de Operacionalização das variáveis nominais, referentes às características demográficas e relacionadas com o trabalho, do Questionário Nórdico Músculo-esquelético</i>	36
Tabela 3.2 <i>Plano de Operacionalização das variáveis nominais, referentes às três perguntas referentes à saúde músculo-esquelética nos segmentos corporais: Pescoço, Região Torácica, Lombar, Ancas/Coxas, Joelhos, Tornozelos/pés, do Questionário Nórdico Músculo-esquelético</i>	37
Tabela 3.3 <i>Plano de Operacionalização das variáveis nominais, referentes às três perguntas referentes à saúde músculo-esquelética nos segmentos corporais: Ombros, Cotovelos, Punhos/mãos, do Questionário Nórdico Músculo-esquelético</i>	37
Tabela 3.4 <i>Definição da Pontuação Global Uniformizada, com base nas pontuações dos dois métodos REBA e RULA</i>	38
Tabela 4.1 <i>Características Demográficas da amostra do estudo</i>	41
Tabela 4.2 <i>Características Relacionadas com o Posto de Trabalho</i>	43
Tabela 4.3 <i>Resultados das perguntas, do questionário nórdico músculo-esquelético, sobre os problemas músculo-esqueléticos referidos pelos sujeitos nos últimos 12 meses, as limitações sentidas devido a esses problemas nos últimos 12 meses, os problemas sentidos nos últimos 7 dias e a intensidade da dor sentida, nas várias regiões corporais</i>	46
Tabela 4.4 <i>Identificação das queixas, nas cinco regiões corporais mais afetadas, por Posto de Trabalho</i>	47
Tabela 4.5 <i>Identificação do nível de risco global e pontuações obtidas na aplicação dos métodos de avaliação biomecânica, por Posto de Trabalho</i>	48
Tabela 4.6 <i>Resultados da aplicação dos métodos REBA e RULA, por tarefa</i>	50
Tabela 4.7 <i>Variáveis idade, antiguidade e IMC por posto de trabalho</i>	51
Tabela 4.8 <i>Associação do nível de risco do posto de trabalho em função das regiões corporais com mais queixas (lombar, ombros e joelhos)</i>	52
Tabela 4.9 <i>Associação da prevalência de queixas na lombar, ombros e joelhos em função do nível de risco</i>	52

LISTA DE ABREVIATURAS

IMC – Índice de Massa Corporal

LMELT - Lesões Músculo-Esqueléticas Ligadas ao Trabalho

QNM – Questionário Nórdico Músculo-esquelético

REBA –Rapid Entired Body Assessment

RULA – Rapid Upper Limbs Assessment

1. INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

Ao longo dos últimos anos, as lesões músculo-esqueléticas têm vindo a ser apontadas como uma das principais causas de absentismo em diversos contextos industriais (Serranheira Pereira, Santos & Cabrita, 2003; Serranheira & Uva, 2008; Fernandes, Pataro, Carvalho, & Burdorf, 2016).

Legge, Burgess-Limerick, Peeters (2013) referem no seu estudo que as lesões músculo-esqueléticas no trabalho, continuam a ser um problema internacional importante, quer a nível social, quer a nível económico, na área industrial.

As lesões músculo-esqueléticas são uma causa frequente de doença relacionada com o trabalho cuja incidência tem aumentado, principalmente nas últimas duas décadas, com a implementação de novos métodos e modelos de organização do trabalho. Estas lesões, designadas por Lesões Músculo-Esqueléticas Ligadas ao Trabalho (LMELT), constituem, nos dias de hoje, um importante problema de saúde (ou a falta dela) e interferem com o bem-estar dos trabalhadores (Serranheira & Uva, 2008).

A recente epidemia de lesões músculo-esqueléticas em vários países tem sido justificada, pelo impacto da força, da repetitividade, da postura e das vibrações sobre o sistema músculo-esquelético dos operadores, particularmente em tarefas manuais penosas (Bernard, 1997).

De acordo com um estudo realizado em Portugal, que abrangeu um elevado número de empresas (515) de vários sectores, foi possível verificar que as atividades de pesca e indústria mineira são as que apresentam um nível elevado de doenças do foro músculo-esquelético. Neste mesmo estudo, foram observados 24 269 casos de doença clinicamente relevante, correspondendo a 5.9%, (Miranda, Carnide & Lopes, 2010). A investigação previa ainda o diagnóstico de lesões pelos médicos de trabalho de empresas de grande dimensão, tendo-se obtido uma elevada percentagem para dor lombar (4.22%) de acordo com Miranda, et al (2010).

O objetivo principal da presente dissertação é o estudo da associação dos fatores determinantes da ocorrência de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho, numa indústria metalúrgica.

Para a concretização deste objetivo procurar-se-á responder aos seguintes objetivos secundários:

- Despiste da saúde músculo-esquelética relacionada com o trabalho, entre a população ativa;
- Avaliação do risco dos vários postos de trabalho;
- Definição de padrões de exposição por tipo de lesão.

Não havia ainda sido promovido nenhum estudo deste tipo nesta empresa, pelo que este estudo constitui-se como uma primeira fase de investigação, que visa sobretudo o diagnóstico da situação músculo-esquelética desta população, bem como a sua relação com os fatores de risco identificados. Pretende-se assim, um correto diagnóstico e avaliação da situação, para que numa segunda fase se promova a identificação e implementação de medidas de eliminação do perigo e/ ou mitigação do risco.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

O presente estudo foi desenvolvido numa indústria metalúrgica que conta com mais de 30 anos de laboração. A estrutura da empresa é relativamente pequena, contando na sua totalidade, com cerca de 42 trabalhadores, em diferentes áreas, recorrendo a contratação através de trabalho temporário, para uma pequena parcela de trabalhadores.

Em algumas das áreas, o trabalho é realizado por turnos, sendo em algumas delas praticados horários rotativos contínuos, onde a escala está organizada com um sentido de rotação para trás. Outras áreas funcionam sem ser necessário recorrer ao trabalho por turnos e onde os horários são regulares de 2^a à 6^a feira.

No que toca à organização da produção, verifica-se que apesar da atual especialização dos trabalhadores em determinado posto de trabalho, tem sido crescente a aposta na formação dos colaboradores noutros postos de trabalho. Perspetiva-se, assim, aumentar a versatilidade de cada colaborador possibilitando à empresa a facilidade na substituição de colaboradores em situação de férias ou de outra ausência. A habilitação dos trabalhadores além do seu posto de trabalho, permite também, que os mesmos experienciem diferentes tarefas, com vista ao aumento da cooperação e entreajuda e trabalho de equipa, possibilitando a sua visão da empresa e produto como um todo. Os tempos de ciclo de produção estão estudados e

definidos e existem tempos de trabalho (ciclo operativo) e tempos de não-trabalho (pausas, descanso suplementar) regulamentados. Apesar disso é possível manter alguma flexibilidade no que toca aos tempos de realização das tarefas.

Na área 1, os postos de trabalho A, B, C e D requerem a utilização de máquinas, tais como pás-carregadoras e empilhadores. O trabalho é desenvolvido maioritariamente em pé, sendo alternado com a posição de sentado nos momentos em que os operadores conduzem algum dos veículos anteriormente mencionados. Além destes equipamentos são também, em situações pontuais, utilizados martelos pneumáticos levando à exposição dos trabalhadores a fatores de risco, como as vibrações. O trabalho tem uma dimensão macro, sendo todos os materiais e equipamentos de grande escala, não havendo necessidade de realizar trabalhos minuciosos que exijam a motricidade fina. As tarefas desempenhadas, nestes diferentes postos de trabalho, exigem a adoção de posições articulares extremas nos membros superiores e inferiores, estando muitas vezes associadas à aplicação de força. Parte das tarefas desempenhadas pelos operadores assumem, também, uma componente de repetitividade de movimento, ou noutros casos, movimentação manual de cargas.

A área 2, à qual corresponde o posto de trabalho E, apresenta uma elevada variedade de tarefas, sendo o trabalho realizado predominantemente em pé, com elevada exigência postural, menor exposição às vibrações e força, comparativamente com a área 1.

As tarefas desempenhadas na área 3, no posto de trabalho G, apresentam tipologias díspares. Implicam predominantemente a utilização dos membros superiores, com exposição a carga postural elevada e vibrações na condução de meios de movimentação mecânica (empilhador). Por outro lado, parte das tarefas desempenhadas exigem desempenho de tarefas administrativas realizadas na receção, onde o trabalho é realizado na posição sentada com recurso a equipamento dotado de visor.

A área 4, à qual corresponde o posto de trabalho F, apresenta uma forte componente de trabalho com recurso a equipamentos dotados de visor, com exposição a postura estática e repetitividade predominantemente associada aos membros superiores.

De um modo geral, é possível identificar nas quatro áreas mencionadas, com maior ou menor intensidade, a existência de fatores de risco potencialmente causadores de lesões do foro músculo-esquelético, nomeadamente carga postural, aplicação de força, repetitividade e

vibrações.

O tipo de indústria e a antiguidade das instalações, máquinas e equipamentos, são condições influenciadoras do elevado número de fatores de risco identificados na atividade desenvolvida nas instalações. Contudo, ao longo dos últimos anos, as instalações fabris sofreram várias alterações a nível de estrutural, de *layouts*, equipamentos e adequação de processos produtivos, visando a melhoria continua, em particular a melhoria nas condições de trabalho.

Por outro lado, a taxa de absentismo da empresa, nos últimos anos, tem aumentado. Verifica-se que se trata, em grande escala, de absentismo justificado e tendo como causa doenças prolongadas associadas ao foro músculo-esquelético. Este indicador, é também ele, denunciador da existência de um baixo nível de saúde músculo-esquelética entre os trabalhadores desta empresa.

A antiguidade dos colaboradores poderá também revelar-se um dado importante na análise do aumento do absentismo sentido pela empresa.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 LESÕES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS

As lesões músculo-esqueléticas de origem profissional são lesões crônicas, que ocorrem ao nível das estruturas orgânicas, como os músculos, articulações, tendões, ligamentos, nervos, ossos e aparelho circulatório. Estas lesões são causadas e agravadas pela exposição, por um período prolongado de tempo, a fatores de risco inerentes a uma atividade profissional (Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, 2007).

De acordo com aquela (id, 2007), as lesões afetam habitualmente a região dorso-lombar, a zona cervical, os ombros e os membros superiores. Com menor frequência afetam também os membros inferiores. Os problemas de saúde associados a estas lesões, podem levar a dores mais ou menos intensas, com situações clínicas que, por vezes, exigem dispensa do trabalho e inclusivamente tratamento médico. Em casos mais crónicos, podem mesmo levar à incapacidade e à necessidade de se deixar de trabalhar.

A Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2007) aponta como fatores de risco associados a este tipo de lesões: Trabalho monótono / repetitivo; esforços e ou movimentos extremados; movimentação manual de cargas; trabalho com equipamentos dotados de visor; posições incorretas, desadequação de equipamentos de trabalho; disposição incorreta dos componentes de trabalho.

Na literatura referente a este tema, vários autores resumem os principais fatores de risco de lesões músculo-esqueléticas como os seguintes: força, repetitividade, postura e vibrações (A. Grieco, 1998; Serranheira et al., 2003; Serranheira & Uva, 2006; Waters, T. & Dick, R., 2015; Yoon, S., Ko, J., Jung, M., 2016).

De acordo com Relatório de atividades, elaborado pela Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT) apresentado à Assembleia da República, referente à Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho em 2016, o número de unidades locais que, em 2015, identificaram o fator de risco “Relacionado com a atividade, capaz de originar alterações do sistema músculo-esquelético”, foi claramente superior aos restantes fatores de risco mencionados no relatório. Conivente com a informação acima mencionada, verifica-se, que o número de trabalhadores expostos a fatores de risco relacionados com a atividade, capazes de originar alterações do sistema músculo-esquelético, em 2015, ultrapassou os 2.100.000 trabalhadores.

Ainda assim, apesar do fator de risco “relacionados com a afetação do sistema músculo-esquelético” ser o mais identificado nas unidades locais e o número de trabalhadores expostos a este fator ser o maior, o número de avaliações efetuadas não acompanha esta tendência. Deste modo, pode-se adiantar que apesar de ser o fator de risco mais identificado e com maior número de trabalhadores expostos, não é o mais avaliado.

O relatório detalha também que os fatores de risco relacionados com a atividade, capazes de originar alterações no sistema músculo-esquelético, nas unidades locais, são, em primeiro lugar as “Posições incorretas”, em segundo, a “Movimentação Manual de Cargas” e, em terceiro, o “Trabalho com equipamentos dotados de visor”.

De acordo com o mesmo relatório, o número de doenças profissionais nas indústrias transformadoras é extremamente mais elevado em relação aos restantes sectores de atividade. No que concerne à Formação dentro destas áreas, a Formação sobre Ergonomia surge como sendo uma das mais lecionadas nos anos de 2014 e 2015.

Estudos realizados em indústrias metalúrgicas onde foram efetuados levantamentos das queixas de dor ou desconforto, ao nível do sistema músculo-esquelético, em vários segmentos corporais, referem a zona lombar, joelhos, anca, ombros e pescoço, como as de maior número de queixas (Tokars, Moro & Santos, 2012; West et al., 2016; Mottin et al., 2012).

2.2 FATORES DE RISCO

As Lesões Músculo-esqueléticas Ligadas ao Trabalho, LMELT, são lesões cuja origem é complexa, contribuindo para o seu desenvolvimento diversos fatores de risco relacionados com o trabalho e outros fatores, nomeadamente fatores intrínsecos ao próprio trabalhador e fatores não relacionados com trabalho. A Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho (2007) agrupa-os, da seguinte forma: fatores físicos e biomecânicos, fatores organizacionais e psicossociais e individuais.

Os fatores de risco físicos e biomecânicos estão relacionados com o trabalho e com a envolvência da atividade do operador, nos quais se incluem, os movimentos ou gestos repetitivos, exposição a vibrações, a postura e a força. Os fatores de risco não físicos, são os fatores que não são visíveis numa primeira observação, podendo ser do tipo organizacional ou psicossocial, tais como, o ritmo intenso de trabalho que um operador está sujeito, o

modelo organizacional de produção, a monotonia da tarefa, e o fraco suporte social (Silverstein, Stetson, Keyserling & Fine, 1997). Além destes existe outro tipo de fatores, denominados fatores de risco individuais, como por exemplo: o género, o peso, a idade, a prática de atividade física e os hábitos tabágicos (Uva et al., 2008). Além destes, o índice de massa corporal é também comumente usado como indicador de medida de obesidade sendo considerado um fator de risco individual. De acordo com a World Health Organization (1998), os indivíduos com índice entre 18,5 a 25kg/m² são considerados normais, entre 25 e 30kg/m² com sobrepeso, entre 30 e 40kg/m² obesos e mais de 40kg/m² com obesidade.

De acordo com Serranheira et al. (2007), o risco intrínseco ao desenvolvimento das LMELT está relacionado com a designada “dose de exposição” que é determinada pela intensidade, duração e frequência. Todas estas dimensões estão diretamente relacionadas com o tempo de recuperação e são condicionantes da existência (ou não) de um desequilíbrio entre as solicitações biomecânicas e os intervalos de recuperação.

De acordo com a teoria da carga cumulativa, quando os tecidos são sujeitos a um desgaste mecânico, sobretudo à utilização constante, repetida e prolongada no tempo, as possibilidades de autorreparação biológica podem não ser suficientes. As cargas repetidas podem, igualmente, originar processos de fadiga cumulativa nos tecidos, reduzindo as suas capacidades de resistência. Estas alterações podem levar à diminuição dos valores limites de carga a partir dos quais os tecidos entram em rutura (Serranheira, F., 2007).

Os fatores de risco mais estudados em relação às LME que afetam a coluna são: (1) trabalho físico intenso, (2) movimentos de grande amplitude, (3) posturas extremas (costas curvadas ou torcidas), (4) a exposição a vibrações de corpo inteiro e (5) as posturas estáticas (Bernard, 1997). Considera-se um trabalho físico intenso, aquele que exige do trabalhador um grande consumo de energia (Bernard, 1997). Do ponto de vista biomecânico, o trabalho físico pesado é o que provoca grandes forças de compressão sobre a coluna dorsal (Marras et al., 1995), por exemplo, a movimentação manual de cargas (levantar, empurrar, transportar, puxar ou arrastar). Existem evidências sobre a relação entre as LMELT na coluna, especialmente na zona lombar, e a realização de trabalhos físicos intensos (Smith et al., 2006) ou a adoção de posturas extremas (Bovenzi et al., 2002).

2.3 QUESTIONÁRIO NÓRDICO

Do ponto de vista operacional, a necessidade de uma identificação precoce dos potenciais fatores de risco associados é por demais evidente, no sentido de reduzir e prevenir futuras situações de doença. Existem vários métodos para a condução de programas de vigilância de lesões músculo-esqueléticas relacionados com o trabalho baseados, quer nas variáveis de resposta, quer nas variáveis de exposição. Os primeiros referem-se aos registos das compensações dos operadores, seguros de acidentes ou de baixas por doença, registos dos departamentos de saúde ocupacional das empresas, questionários auto preenchidos, entrevistas e exames físicos; os segundos dizem respeito aos julgamentos subjetivos, métodos observacionais e a medidas diretas. (Brandão, 2003).

De acordo com Brandão (2003) a medida de resposta mais utilizada em estudos epidemiológicos é a dor. A vasta utilização da dor como medida de resposta é justificada pelo facto de se tratar de um sintoma, que muitas vezes é acompanhado de restrições de movimento, constituindo esta associação, uma das maiores manifestações das lesões músculo-esqueléticas.

Efetivamente, a utilização de medidas subjetivas (dor auto registada) pode ser uma abordagem válida para a avaliação de respostas em estudos baseados na população. Esta abordagem tem uma elevada capacidade e uma boa aplicabilidade, tendo sido, nos últimos anos, suportada pela evidência de validade de construção em alguns estudos epidemiológicos, com a capacidade de registar a diversidade e a sobreposição de sintomas, característicos de algumas lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (Roquelaure et al., 2002, citado em Brandão 2003).

Os questionários de autorreferência de sintomas apresentam-se como ferramentas de recolha de informação que, de acordo com Serranheira et al. (2003), permitem identificar de uma forma precoce os sinais e sintomas indicadores de presença de LMELT. Mesquita, Ribeiro & Moreira (2010), afirmam mesmo que uso de questionários de autopreenchimento é essencial numa avaliação e pesquisa clínica.

O Questionário Nórdico Músculo-esquelético (Kuorinka, et al., 1987), na versão Portuguesa (Mesquita et al., 2010) é um exemplo de ferramenta de recolha de dados auto preenchidos, ao nível das queixas músculo-esqueléticas. De acordo com os últimos autores, a versão

Portuguesa deste questionário é funcional e de fácil compreensão, apresentando boa confiabilidade e moderada validade, sendo por isso, um instrumento de fácil aplicação em estudos.

2.4 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

O objetivo da avaliação ergonómica é detetar e valorar a presença de fatores de risco, nos postos avaliados, que contribuam para a ocorrência de problemas de saúde ao nível músculo-esquelético, nos trabalhadores que os ocupam. Existem vários estudos que relacionam esses problemas de saúde ocupacional com a presença, em certo nível, dos referidos fatores de risco. Portanto, é necessário realizar avaliações ergonómicas de trabalho para detetar o nível desses fatores de risco.

De acordo com UVA (2006), citado em Serranheira & Uva (2006), o processo de diagnóstico do risco, do inglês, risk assessment, de lesões músculo-esqueléticas envolve a aplicação diferentes métodos complementares:

- Aplicação de listas de verificação, para identificação do perigo;
- Métodos observacionais de avaliação integrada do risco, para análise do risco;
- Métodos instrumentais de avaliação do risco.

No que se refere ao nível de análise do risco, após a identificação preliminar do risco, através, por exemplo de questionários de queixas músculo-esqueléticas, é benéfico caracterizar esse risco, através da valoração do mesmo, por meio de uma avaliação dos riscos.

São vários os métodos disponíveis para a avaliação do risco ao nível ergonómico, facilitando, assim, a tarefa do avaliador. Atendendo a que num mesmo posto de trabalho as tarefas desempenhadas podem ser bastante variadas, há que observar, avaliar e identificar as tarefas aí desempenhadas. Desta forma, o avaliador poderá decidir qual o método mais adequado para avaliação de cada uma delas (Diego-Mas, 2015).

Serranheira & Uva (2006), citando Brodie e Wells, (1997), consideram que os múltiplos métodos de avaliação de risco centrados no diagnóstico das situações de risco e que têm como finalidade conhecer, através da aplicação fácil, rápida e fiável, os sistemas de avaliação da exposição de fatores de risco e, conseqüentemente, do risco de Lesões Músculo-esqueléticas Ligadas ao Trabalho, quando aplicados exclusivamente em tarefas repetitivas e,

se centrados sobre elementos particulares de cada sub tarefa (postura, aplicação de força, contacto com vibrações), podem ser instrumentos úteis.

Os mesmos autores referem ainda que os métodos observacionais, de avaliação do risco de LMELT, são fundamentais para o diagnóstico do risco dessas lesões (avaliação do risco) — a primeira e mais importante etapa na prevenção destas patologias). Os métodos, ao permitirem uma classificação das situações de trabalho, de acordo com um sistema hierárquico, permitem uma intervenção prioritária nos postos de risco mais elevado (gestão do risco).

Serranheira (2006) defende que a identificação e a avaliação do risco incluem a hierarquização dos postos de trabalho por níveis de risco e devem ser realizados por etapas.

Malchaire (1999), citado em Serranheira (2006) propõe a realização de duas etapas. Uma primeira consistindo na identificação global de fatores de risco. Nesta primeira fase, o processo de identificação consiste na aplicação inicial de métodos ou instrumentos simples, rápidos e de baixo custo na sua utilização, sendo considerados como filtros de identificação de fatores de risco, na medida em que constituem uma forma descomplicada e básica de análise da presença de fatores de risco destas lesões. Numa segunda fase o autor, propõe a utilização de métodos mais aprofundados de avaliação integrada do risco, com níveis de complexidade mais elevada, que combinam de uma forma ponderada os contributos parcelares de cada fator de risco em interação, obtendo-se um valor global de risco (McAtamney & Corlett, 1993; Moore & Garg, 1995; Colombini, Occhipinti e Grieco, 2002), citados em Serranheira 2006.

De entre os vários métodos utilizados para avaliar o risco associado à tarefa, destacam-se os seguintes:

- Método OCRA para análise da repetitividade, posturas, frequência, força ao nível dos membros superiores. É um método quantitativo e avalia ainda a duração do trabalho e pausas (Occhipinti, 1998; Serranheira, Lopes & Uva);
- Ao nível da carga postural evidencia-se o método RULA que visa a avaliação da carga postural (dinâmica ou estática) nos membros superiores do corpo. Este método quantitativo avalia ainda a força e a repetitividade (McAtamney; Corlett, 1993; Serranheira, Lopes & Uva);
- Método REBA, que avalia quantitativamente a carga postural dinâmica e estática,

incluindo força, e “pega”, tendo em conta os segmentos corporais superiores e inferiores (Hignett & McAtamney, 2000; Serranheira, Lopes & Uva);

- NIOSH, comumente utilizado para a avaliação da movimentação manual de cargas, permitindo identificar os riscos relacionados com as tarefas nas quais se realizam levantamentos de cargas (Diego-Mas, 2015; Serranheira, Lopes & Uva).

No que se refere aos métodos de avaliação de carga postural, evidenciam-se o método RULA e REBA. São métodos semelhantes, tendo inclusivamente sido criados pelo mesmo autor. No estudo de Pascual & Naqvi (2008), vários ergonomistas foram inquiridos e estes dois métodos foram apresentados como uns dos mais recomendados, como ferramentas de análise ergonómica.

Em 1993, McAtamney, criou o método RULA com o objetivo de realizar a avaliação rápida dos membros superiores. Este método consiste num questionário, desenvolvido para investigação ergonómica de postos de trabalho, onde tenham sido identificados distúrbios músculo-esqueléticos dos membros superiores (McAtamney & Corlett, 1993; Serranheira & Uva, 2006). Permite uma avaliação rápida ao nível das posturas do pescoço, tronco e membros superiores, juntamente com a função muscular e os factores externos de carga (McAtamney & Corlett, 1993). De acordo com McPhee, citado em McAtamney & Corlett (1993), os factores externos de carga são: o número de movimentos, trabalho muscular estático, força, posturas de trabalho determinadas pelos equipamentos de trabalho e, por último, tempo de trabalho sem pausas.

Este método é considerado como sendo fácil e rápido de usar (Brodie e Wells, 1997, citado em Serranheira & Uva, 2006), útil na comunicação de problemas, pelo facto de usar um método de pontuações, conferindo assim um nível de risco à tarefa ajudando na definição de prioridades de atuação. Este método permite ainda a reavaliação de qualquer alteração na carga músculo-esquelética após transformação do posto de trabalho ou da situação de trabalho. Este é, por isso, apresentado por McAtamney & Corlett (1993), como um método fiável para a realização de avaliações ao nível dos postos de trabalho.

O método REBA, avaliação rápida do corpo inteiro, foi criado com o objetivo de: desenvolver um sistema de análise postural sensível aos riscos músculo-esqueléticos numa variedade de tarefas; dividir o corpo em segmentos para serem codificados individualmente, com referência aos planos de movimento; fornecer um sistema de pontuação para a atividade

muscular causada por posturas estáticas, dinâmicas, de mudança rápida ou instáveis; refletir que o acoplamento é importante no manuseio de cargas, mas nem sempre através das mãos e dar um nível de ação com indicação de urgência (Hignett & McAtamney, 2000). O método REBA, é apresentado por Abdollahzade et al. (2016) como um método de observação fíável e validado. Segundo Diego-Mas (2015) este método permite a análise de um conjunto de posições adotadas pelos membros superiores, tronco, pescoço e pernas. Segundo o mesmo autor, o REBA possibilita a análise postural das tarefas com alterações inesperadas de postura, que ocorrem geralmente na manipulação de cargas instáveis ou imprevisíveis.

3. METODOLOGIA

3.1 DESENHO DE ESTUDO

Tratou-se de um estudo epidemiológico, observacional, transversal analítico, que decorreu entre Maio de 2017 e Fevereiro de 2018.

3.2 AMOSTRA

Todos os 42 colaboradores da empresa do ramo da metalurgia foram convidados a participar no estudo, através do autopreenchimento de um questionário (Apêndice 2) para despiste da saúde músculo-esquelética relacionada com o trabalho, entre a população ativa.

A amostra de estudo ($N = 36$) é composta maioritariamente por sujeitos do sexo masculino e englobou trabalhadores distribuídos pelas 4 áreas, que para efeitos deste estudo se designarão por área 1, 2, 3 e 4. Dentro da área de 1, a amostra encontrava-se dividida por postos de trabalho, adiante designados por A, B, C e D. A área 2 corresponde ao posto de trabalho E, a 3 ao G e por último, a área 4 ao posto de trabalho F. A amostra foi constituída por trabalhadores da empresa e colaboradores temporários. As ausências deveram-se a licenças de paternidade, doença e férias. Os questionários entregues foram na sua totalidade preenchidos, conferindo uma taxa de resposta de 100%. A todos os colaboradores foi solicitado o seu consentimento informado, livre e esclarecido, (Apêndice 1) antes do preenchimento do questionário.

Para a caracterização da amostra foram entregues 36 questionários (número de trabalhadores que se encontravam a trabalhar no momento da aplicação do questionário).

3.2.1 PROCEDIMENTOS

O estudo decorreu numa empresa metalúrgica, entre os meses de Maio de 2017 e Fevereiro de 2018. A recolha dos dados foi feita por meio de aplicação de questionário de saúde músculo-esquelética dos trabalhadores da empresa, bem como através da observação retrospectiva, das tarefas desempenhadas pelos trabalhadores. O questionário para a recolha de dados de saúde músculo-esquelética foi aplicado durante o mês de Junho de 2017. A observação das tarefas desempenhadas pelos operadores foi realizada entre os

meses de Novembro de 2017 e Fevereiro de 2018, com recurso a registo videográfico destas. Após a filmagem de todas as tarefas, dos vários postos de trabalho, foram utilizados métodos de avaliação da exposição mecânica, através da análise retrospectiva dos registos videográficos. Depois desta avaliação foi construída uma base de dados em SPSS, para análise das variáveis resultantes da aplicação do QNM e dos scores obtidos nas avaliações biomecânicas dos postos de trabalho. Assim, de uma forma resumida o estudo consistiu em quatro fases:

1. Aplicação do questionário (QNM) para recolha sintomatologia músculo-esquelética na população em estudo;
2. Observação *in loco* e recolha de filmagens das tarefas desempenhadas, pelos colaboradores, nos diferentes postos de trabalho;
3. Análise retrospectiva dos vídeos e aplicação de métodos de avaliação da exposição mecânica;
4. Tratamento dos dados.

A recolha dos dados, no âmbito da aplicação do QNM, foi feita sem intervenção direta por parte do investigador, tendo sido solicitado que as informações prestadas nos questionários correspondessem o mais fidedignamente possível à realidade. A aplicação do questionário envolveu a realização de um pré-teste, para deteção de eventuais lacunas ou necessidades de melhoria, assegurando o melhor entendimento possível, por parte dos sujeitos. O pré-teste foi aplicado a dois sujeitos que não integraram a amostra final do estudo.

No que concerne à caracterização dos postos de trabalho, no decorrer da observação com recolha videográfica das tarefas desempenhadas pelos colaboradores, foi solicitado que as executassem de uma forma natural e rotineira.

A identificação dos fatores de risco foi feita através da observação das tarefas desempenhadas nos vários postos de trabalho. As tarefas foram listadas, e com base no tipo de fator de risco predominante e segmentos corporais afetados, foi escolhido o método adequado à avaliação da exposição biomecânica.

O presente estudo teve como variáveis de resposta, os sintomas músculo-esqueléticos da amostra. As variáveis de exposição do estudo foram: a Postura, a Força, a Repetitividade e Pega.

3.3 INSTRUMENTOS

3.3.1 QUESTIONÁRIO NÓRDICO MÚSCULO-ESQUELÉTICO

No presente estudo utilizou-se, como medida de resposta a dor, o Questionário Nórdico Músculo-esquelético (Kuorinka et al., 1987), na versão Portuguesa (Mesquita et al., 2010), (Apêndice 2).

A versão portuguesa deste questionário é apontada, pelos autores Mesquita et al. (2010), como funcional e facilmente compreendida, apresentando boa confiabilidade $K = (0.677 - 1)$. A consistência interna pelo coeficiente de confiabilidade, Kuder-Richarsono qual apresentou um coeficiente de relação de 0.855. O questionário apresenta ainda uma moderada validade, onde os resultados do coeficiente de correlação do Kendall's tau-b demonstraram a existência de correlação entre a variável “últimos 7 dias” para as regiões corporais superiores (0.350 to $p < 0.01$), a variável “últimos 7 dias” para as regiões corporais inferiores (0.290 to $p < 0.05$) e a variável “limitações nas atividades diárias” para as regiões corporais inferiores.

Os questionários foram entregues aos colaboradores para preenchimento individual, após o pedido de consentimento informado, livre e esclarecido, cujo modelo utilizado é recomendado pelo conselho de ética da Faculdade de Motricidade Humana, seguindo as normas éticas da Declaração de Helsínquia (WHO, 2004). No consentimento constavam os objetivos do estudo, informação geral sobre o mesmo e sobre a confidencialidade do estudo. O questionário foi auto preenchido pelos colaboradores. Aquando da entrega de cada questionário, foi feita uma breve explicação sobre o conteúdo do mesmo e as questões que surgiram ao longo do preenchimento foram esclarecidas. O questionário foi entregue diretamente ao responsável pelo estudo.

O questionário é composto por duas partes:

- A primeira parte inclui perguntas com vista à recolha de informação sobre os dados pessoais dos colaboradores, nomeadamente: nome, idade, data de nascimento, género, estado civil, peso, altura e lateralidade.

Ainda na primeira parte do questionário são colocadas perguntas sobre a organização, tais como: posto de trabalho, vínculo à empresa, antiguidade, horas de

trabalho semanais e se o trabalho é realizado por turnos.

- A segunda parte do questionário é relativa à saúde músculo-esquelética do trabalhador e é composta por 27 questões de escolha dicotómica (sim ou não) sobre a presença de sintomas em nove segmentos corporais: pescoço, ombros, cotovelos, punhos/mãos, região torácica, região lombar, ancas/ coxas, joelhos, tornozelos/pés. As 27 questões dividem-se em três grupos referentes à ocorrência de sintomas de fadiga, desconforto ou dor nas regiões anatómicas acima descritas. A primeira pergunta refere-se à sintomatologia nos últimos 12 meses, a segunda à existência de limitações ou constrangimentos na realização das atividades normais da vida dos colaboradores causados por esses problemas. A terceira pergunta refere-se aos sintomas sentidos pelos colaboradores nos últimos 7 dias, nos vários segmentos corporais.

Ainda na segunda parte do questionário, é apresentada uma escala de dor, por cada segmento corporal, de modo a que seja indicado pelo participante, qual o nível de dor sentida, em referência aos últimos 7 dias.

De modo a facilitar o entendimento das 9 regiões corporais, o questionário inclui uma figura ilustrativa de todos os segmentos mencionados nas perguntas.

3.3.2 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO BIOMECÂNICA

Através da observação dos postos de trabalho foi possível verificar que os trabalhadores nas tarefas que desempenham se encontram expostos a cargas posturais elevadas, associadas à aplicação de força e em alguns casos a repetitividade. Atendendo a este tipo de exposição, a avaliação da exposição biomecânica das tarefas desempenhadas pelos trabalhadores efetuou-se com recurso a dois métodos de avaliação, nomeadamente REBA e RULA. Ambos são amplamente utilizados devido à facilidade e rapidez de aplicação, tendo ainda como vantagem a obtenção de um *score* à tarefa, o que permite a identificar prioridades de atuação.

O método RULA e o REBA são apresentados como métodos fiáveis para a realização de avaliações da exposição mecânica (McAtamney & Corlett, 1993, Hignett, S. & McAtamney, 2000) dos membros superiores e de corpo inteiro. Para determinar a validade

do método RULA foi usado, em laboratório um setup recorrendo a trabalho com ecrãs de visualização. Para avaliar a fiabilidade (acordo interobservador) o RULA foi aplicado por 120 especialistas na área da saúde e da engenharia e foi avaliada as pontuações entre observadores, tendo-se obtido elevada consistência.

O método REBA apresenta uma boa fiabilidade tendo sido usado o acordo interobservador, obtendo-se um nível de concordância entre de 62 a 85%.

3.3.3 ANÁLISE DE DADOS E ESTATÍSTICA

Para o tratamento dos dados foi realizada, numa primeira fase, uma análise descritiva dos dados para determinar os parâmetros de tendência central (média, desvio padrão, máximo e mínimo) e uma análise de frequências absoluta e relativa de todas as variáveis nominais.

A distribuição normal das variáveis foi testada através do teste de Shapiro-wilk. Para a associação dos fatores de risco e a sintomatologia músculo-esquelética, foi utilizado a técnica estatística não paramétrica Mann-Whitney. O valor de nível de significância estabelecido foi de $p < 0,05$.

Os dados do questionário foram introduzidos no programa SPSS (versão 22). Os nomes dos colaboradores que preencheram os questionários foram transcritos nas linhas e as 48 variáveis nas colunas. Os resultados das variáveis nominais foram introduzidos no programa SPSS segundo o seguinte plano de operacionalização:

Tabela 3.1

Plano de Operacionalização das variáveis nominais, referentes às características demográficas e relacionadas com o trabalho, do Questionário Nórdico Músculo-esquelético.

Características	Opções	Código
Género	Feminino	1
	Maculino	2
	Não respondeu	3
Estado Civil	Casado	1
	Solteiro	2
	Divorciado	3
	Não respondeu	4
Posto de Trabalho	A	1
	B	2
	C	3
	D	4
	E	5
	F	6
	G	7
	Não respondeu	99
Vínculo à empresa	Quadro/Contrato	1
	Contrato Trabalho Temporário	2
	Estágio	3
	Não respondeu	4
Horário Trabalho	= 40 h semanais	1
	> 40 h semanais	2
	Não respondeu	3
Lateralidade	Dextro	1
	Esquerdino	2
	Ambidextro	3
	Não respondeu	4

No que se refere às perguntas do Questionário Nórdico Músculo-esquelético, os resultados das três perguntas relativas à saúde músculo-esquelética nos vários segmentos corporais foram organizadas da seguinte forma:

Tabela 3.2

Plano de Operacionalização das variáveis nominais, referentes às três perguntas referentes à saúde músculo-esquelética nos segmentos corporais: Pescoço, Região Torácica, Lombar, Ancas/Coxas, Joelhos, Tornozelos/pés, do Questionário Nórdico Músculo-esquelético.

Perguntas Saúde Músculo-esquelética	Opções	Código
Problemas Região Corporal nos últimos 12 meses	Não	0
	Sim	1
	Não respondeu	9
Impedimento de realizar actividades normais nos últimos 12 meses, por causa de problemas nas regiões corporais	Não	0
	Sim	1
	Não respondeu	9
Problemas nos últimos 7 dias nas regiões corporais	Não	0
	Sim	1
	Não respondeu	9

No que se refere aos segmentos corporais, cujas regiões corporais se encontravam com opção de escolha entre o membro direito, esquerdo ou ambos, a organização das variáveis diferiu ligeiramente, conforme é possível verificar na Tabela 3.3.

Tabela 3.3

Plano de Operacionalização das variáveis nominais, referentes às três perguntas referentes à saúde músculo-esquelética nos segmentos corporais: Ombros, Cotovelos, Punhos/mãos, do Questionário Nórdico Músculo-esquelético.

Perguntas Saúde Músculo-esquelética	Opções	Código
Problemas Região Corporal nos últimos 12 meses	Não	0
	Sim no membro direito	1
	Sim no membro esquerdo	2
	Em ambos	3
	Não respondeu	9
Impedimento de realizar actividades normais nos últimos 12 meses, por causa de problemas nas regiões corporais	Não	0
	Sim	1
	Não respondeu	9
Problemas nos últimos 7 dias nas regiões corporais	Não	0
	Sim	1
	Não respondeu	9

As variáveis quantitativas foram inseridas no SPSS com a tipologia de medida “Scale”.

Para a análise biomecânica foram adicionadas na base de dados em SPSS 9 variáveis ordinais:

- **Tempo:** corresponde ao tempo de realização de cada tarefa;

- **Prevalência Turno:** Percentagem correspondente ao tempo que, em média, cada tarefa ocupa num turno;
- **Pontuação Global:** valor de pontuação final da aplicação dos métodos REBA e RULA;
- **Pontuação Global Uniformizada:** Valor de pontuação equivalente para os dois métodos, REBA e RULA (*Tabela 3.4*);
- **Pontuação Ponderada:** Pontuação uniformizada X tempo da tarefa;
- **Pontuação Postura:** No método REBA, é a soma dos Steps 4 e 10. No método RULA é a soma dos Steps 5 e 12;
- **Pontuação Força:** pontuação obtida no Step 5 (REBA). Pontuação obtida no Step 7 (RULA);
- **Pontuação Repetitividade:** pontuação obtida no Step 13 (REBA e RULA);
- **Pontuação Pega:** pontuação obtida no Step 11 (REBA). Não aplicável no método RULA.

Uma vez que foram utilizados dois métodos de avaliação biomecânica do risco, apesar de serem métodos semelhantes, houve a necessidade de uniformizar as duas escalas de risco, de modo a que, os scores finais obtidos nos métodos REBA e RULA pudessem ser comparados entre si (*Tabela 3.4*).

Tabela 3.4

Definição da Pontuação Global Uniformizada, com base nas pontuações dos dois métodos REBA e RULA.

Pontuação REBA		Pontuação Global Uniformizada	Pontuação RULA	
Risco Negligenciável	1	1	1 ou 2	Risco Aceitável
Baixo Risco, podem ser necessárias algumas mudanças	2 a 3			
Risco Médio, necessária investigação e mudança com brevidade	4 a 7	2	3 ou 4	Necessita de mais investigação
Risco Elevado, investigar e implementar mudança	8 a 10	3	5 a 6	Necessita de mais investigação e de mudança brevemente
Risco Muito Elevado, implementar mudança	≥11	4	7	Investigar e mudar imediatamente

3.4 RECURSOS

A equipa de investigação foi composta pelo investigador, com apoio do orientador da dissertação. O investigador possui conhecimentos e experiência profissional na área de Segurança e Higiene no Trabalho, tendo adquirido conhecimentos teóricos na área da Ergonomia, por via da frequência no Mestrado em Ergonomia, da qual a presente dissertação é parte integrante.

A realização do estudo implicou recurso a computador e telemóvel com câmara incorporada. O *software* utilizado foi o SPSS, versão 22.

3.4.1 IMPLEMENTAÇÃO

No seguimento da definição do estudo foi realizado um cronograma com a definição das várias fases do estudo, assim como, foi elaborado um plano de ação que permitiu fazer um seguimento da implementação das mesmas.

3.4.2 ÉTICA

O presente estudo foi realizado com autorização da empresa e de acordo com o protocolo estabelecido por entre as partes envolvidas, Empresa e Faculdade de Motricidade Humana. Tal como anteriormente referido, todos os participantes forneceram o seu consentimento informado, livre e esclarecido, de acordo com a Declaração de Helsínquia, antes de entrarem no estudo.

4. RESULTADOS

No que toca aos resultados obtidos no estudo desenvolvido, será feita a caracterização da amostra no que se refere aos aspetos demográficos e relacionados com o trabalho, bem como da saúde músculo-esquelética da mesma. Serão também explanados os resultados da avaliação biomecânica, dos postos de trabalho da empresa em questão. Por fim, será feita uma análise comparativa entre variáveis com o intuito de definir padrões de exposição por tipo de lesão.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS E RELACIONADAS COM O TRABALHO

A primeira fase do presente estudo consistiu na aplicação do Questionário Nórdico Músculo-esquelético. A análise deste questionário permitiu obter informações sobre os colaboradores e as suas características demográficas. Assim, verifica-se (*ver tabela nº 4.1*) que a amostra do estudo é composta maioritariamente por colaboradores do sexo masculino. Mais de metade dos sujeitos é casado e a média de idades é de 44 anos. A maioria dos colaboradores é dextro. O peso dos colaboradores é, em média, 86 kg e a altura média 1,75 metros. Relativamente ao Índice de Massa Corporal (IMC) verifica-se que a média é 27,90, ou seja, a amostra tem, em média, sobrepeso.

Tabela 4.1

Características Demográficas da amostra do estudo

	n	(%)	$\bar{x} \pm dp$	min.	max.
Género					
Feminino	2	5,60	-	-	-
Masculino	34	94,40	-	-	-
Estado Civil					
Casado	19	52,80	-	-	-
Solteiro	10	27,80	-	-	-
Divorciado	6	16,70	-	-	-
Lateralidade					
Dextro	35	97,20	-	-	-
Esquerdino	1	2,80	-	-	-
Idade (anos)	-	-	43,7 \pm 8,50	26	61
Peso (Kg)	-	-	85,8 \pm 11,70	60	115
Altura (cm)	-	-	175,4 \pm 5,20	165	188
IMC (cm)	-	-	27,9 \pm 3,80	21	38

Legenda: **n:** frequência absoluta; **(%)**: percentagem; **X:** média; **dp:** desvio padrão; **min.:** mínimo; **max.:** máximo

Relativamente aos aspetos relacionados com o trabalho, os sujeitos do presente estudo encontravam-se distribuídos, por área, de acordo com o esquema abaixo (Figura 4.1):

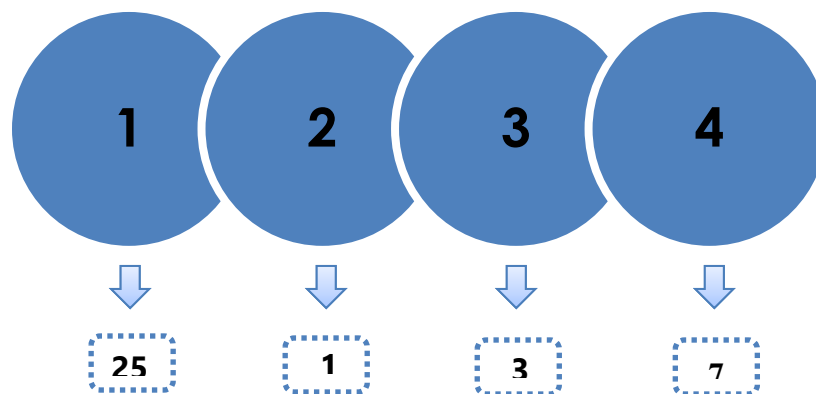


Figura 4.1

Esquema exemplificativo da distribuição dos trabalhadores por área.

A área 1 é composta por quatro diferentes postos de trabalho, os quais, no presente estudo, foram designados por Posto de Trabalho A, B, C e D. De acordo com a *Figura 4.2*, a maioria dos trabalhadores concentra-se no Posto A, com uma percentagem de 28%, equivalendo a 10 trabalhadores, seguida do B e F com 22% e 17%, respetivamente.

Distribuição dos trabalhadores por Posto de Trabalho

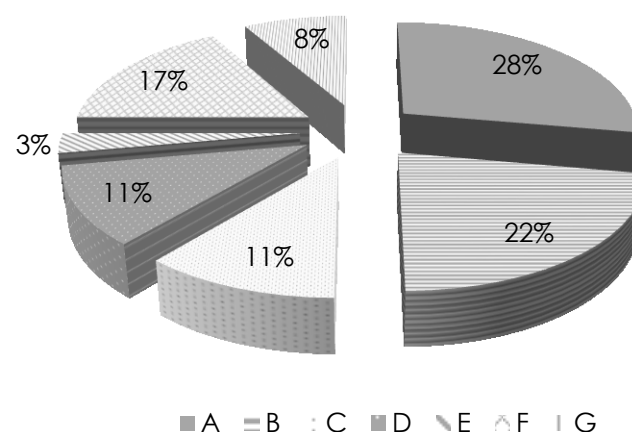


Figura 4.2

Esquema exemplificativo da distribuição dos trabalhadores por Posto de Trabalho.

A análise, em SPSS, dos dados referentes às variáveis relacionadas com o Posto de Trabalho (ver Tabela 4.2), evidenciou uma elevada taxa de trabalhadores com contrato efetivo ou contrato a termo (cerca de 86%), verificando-se que grande parte da população da empresa se encontra numa situação profissional estável. Relativamente às horas de trabalho, mais de metade da população em estudo afirmou trabalhar 40 horas semanais. Com a aplicação do questionário, também foi possível verificar que quase 70% dos trabalhadores da empresa trabalham por turnos.

Tabela 4.2

Características Relacionadas com o Posto de Trabalho

	n	(%)	$\bar{x} \pm dp$	Min.	Max.
Vínculo à empresa					
Quadro/ Contracto	31	86,10	-	-	-
Trabalho Temporário	4	11,10	-	-	-
Estagiário	1	2,80			
Carga Horária Semanal					
= 40h	22	61,10	-	-	-
> 40h	12	33,30	-	-	-
Trabalho por Turnos					
Sim	25	69,40	-	-	-
Não	11	30,60	-	-	-
Antiguidade (anos)	-	-	11,70 \pm 11	0	40

Legenda: n: frequência absoluta; (%): percentagem; X: média; dp: desvio padrão; min.: mínimo; max.: máximo

4.2 SAÚDE MÚSCULO-ESQUELÉTICA DA AMOSTRA

Após o levantamento das características sociodemográficas e associadas ao posto de trabalho, analisou-se a informação recolhida sobre a saúde músculo-esquelética da população em estudo. Da análise do Questionário Nórdico Músculo-esquelético, conheceram-se os segmentos corporais mais afetados nos sujeitos da amostra, no último ano e nos últimos 7 dias, bem como se decorreram limitações da sua vida quotidiana devido a esses problemas ou queixas.

Os resultados (Figura 4.3) mostram que 22 trabalhadores referiram pelo menos uma queixa numa das nove regiões corporais disponíveis no NQM. Assim, mais de metade da amostra (61%) apresenta queixas, ao nível músculo-esquelético, em pelo menos uma das nove regiões corporais.

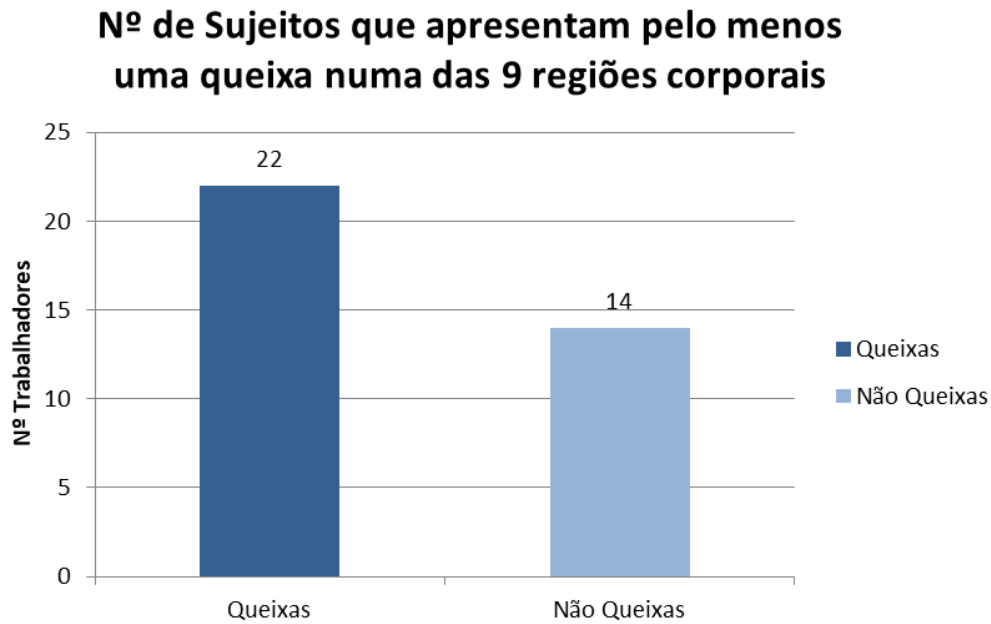
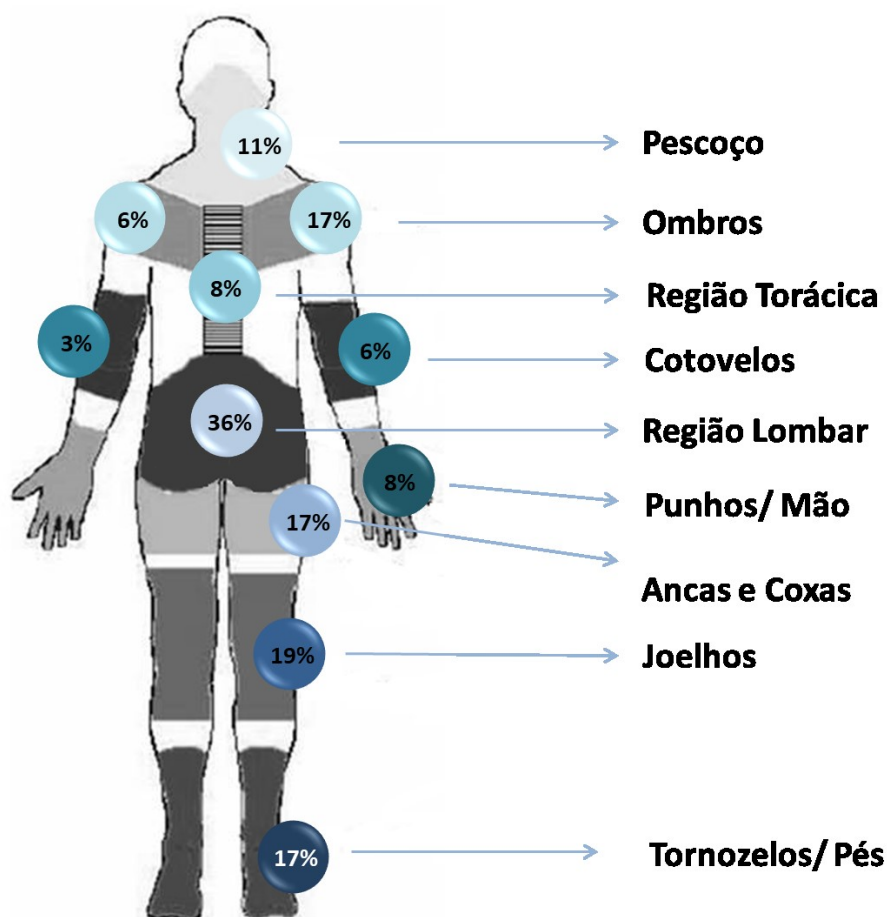
**Figura 4.3**

Gráfico do número de trabalhadores que apresentam pelo menos uma queixa numa das nove regiões corporais mencionadas no NQM.

Verifica-se ainda (*Tabela 4.3*), que a percentagem de queixas é maior nos 12 últimos meses em relação às queixas identificadas nos últimos 7 dias. Nenhum sujeito revelou ter problemas nos últimos 7 dias, sem que tivesse já queixas nos últimos 12 meses, o que nos indica que a incidência de novos problemas é nula.

A *Figura 4.4*, ilustra as queixas (dor, desconforto ou dormência), nas diferentes regiões corporais, sentidas pelos colaboradores da empresa, nos últimos 12 meses. A sua análise aponta a Região Lombar, como sendo a zona corporal com maior percentagem de problemas ou queixas, nos últimos 12 meses.

De acordo com a Figura abaixo, 36% dos trabalhadores da empresa em estudo indicaram ter tido problemas na lombar, tais como dor, desconforto ou dormência. Os resultados apontam os ombros, como a segunda zona corporal, mais causadora de problemas a nível músculo-esquelético, contando com 25% das queixas, sendo que a maioria das queixas se refere ao ombro direito (17%). De seguida, as zonas corporais mais afetadas são os joelhos, seguidos dos tornozelos/ pés e ancas/coxas e pescoço. Por último, as zonas corporais que apresentaram menor percentagem de queixas são os punhos/mãos e cotovelos.

**Figura 4.4**

Esquema da distribuição percentual dos problemas ou queixas do foro músculo-esquelético sentidas pelos colaboradores da empresa em estudo.

No questionário, era ainda pedido aos colaboradores que referissem se os problemas/ queixas sentidas nos últimos 12 meses, naquelas regiões corporais, tiveram impacto na sua vida quotidiana, limitando as suas normais atividades.

Verificou-se que 25% dos sujeitos referem ter tido limitações na realização das suas atividades normais, devido aos problemas sentidos na região lombar (*Tabela 4.3*). Este valor é o mais elevado e distancia-se consideravelmente dos restantes valores. De seguida, as ancas/ coxas, joelhos e tornozelos/pés são as partes corporais cujos problemas, nos últimos meses, afetaram mais as normais atividades dos trabalhadores, ainda assim, com valores bastante mais reduzidos em comparação com a lombar, como se pode verificar na *Tabela 4.3*. Relativamente aos ombros, apesar de 25% da amostra ter referido que teve problemas nos últimos 12 meses, a percentagem de trabalhadores que sentiram limitações na sua rotina foi

consideravelmente baixa (2.8%).

Tabela 4.3

Resultados das perguntas, do questionário nórdico músculo-esquelético, sobre os problemas músculo-esqueléticos referidos pelos sujeitos nos últimos 12 meses, as limitações sentidas devido a esses problemas nos últimos 12 meses, os problemas sentidos nos últimos 7 dias e a intensidade da dor sentida, nas várias regiões corporais.

	Problemas últimos 12 meses	Limitações últimos 12 meses	Problemas últimos 7 dias	Intensidade Dor		
	%	%	%	$\bar{x} \pm dp$	min.	max.
Regiões corporais						
Pescoço	11,10	2,80	2,80	4 ± 2,5	3	8
Ombros	25,00	2,80	2,80	3 ± 1,6	1	6
Cotovelos	11,10	5,60	2,80	4 ± 1,7	2	6
Punhos/Mãos	13,90	8,30	8,30	4 ± 1,1	3	6
Região Torácica	8,30	5,60	2,80	6 ± 3,8	3	10
Região Lombar	36,10	25,00	11,10	6 ± 3,1	1	10
Ancas/ Coxas	16,70	13,90	11,10	7 ± 2,4	5	10
Joelhos	19,40	8,30	8,30	4 ± 2,0	1	7
Tornozelos/Pés	16,70	11,10	8,30	5 ± 1,9	2	8

Legenda: (%): percentagem; **X**: média; **dp**: desvio padrão; **min.:** mínimo; **max.:** máximo

Quanto à questão do Questionário sobre a existência de problemas nos últimos 7 dias, nas 9 regiões corporais, as percentagens foram menores em relação aos problemas identificados nos últimos 12 meses. Verificou-se a redução dos problemas ao longo do tempo, sendo que numa menor parte da amostra, os sintomas persistiram, o que indica prevalência dos problemas músculo-esqueléticos nessa parcela da amostra. À semelhança do sucedido nas anteriores questões, as partes corporais mais afetadas foram a região lombar, ancas/coxas, joelhos e tornozelos/pés.

No que se refere à intensidade da dor, as regiões corporais onde os sujeitos referiram ter sentido a dor máxima (intensidade 10, de acordo com a escala do QNM) foram a lombar, ancas/ coxas e torácica. Em média, os trabalhadores sentiram dor mais intensa nas ancas/coxas e zona lombar, como é possível observar na tabela 3.

Em suma, 36.1% da amostra referiu sentir problemas na região lombar, apresentando queixas nas restantes variáveis, classificando a dor com um valor de 6 na escala do QNM, interferindo no seu dia-a-dia, durante os últimos 12 meses e persistindo nos últimos 7 dias.

4.3 REGIÕES CORPORAIS MAIS AFETADAS POR POSTO DE TRABALHO

Tal como demonstra a *Tabela 4.4*, o posto de trabalho D apresentou a maior percentagem de queixas, ao nível da coluna lombar (75%) e tornozelos/ pés (75%). O posto de trabalho G apresentou também uma percentagem elevada de queixas, nomeadamente, na coluna lombar (75%) e joelhos (67%). O terceiro com maior percentagem de queixas (40%) na região lombar é o posto de trabalho A.

Tabela 4.4

Identificação das queixas, nas cinco regiões corporais mais afetadas, por Posto de Trabalho.

	Trabalhadores por Posto Trabalho	Regiões Corporais									
		Lombar		Ombros		Joelhos		Tornozelos/pés		Ancas/ coxas	
		(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%
Posto Trabalho											
A	10	4	40	2	20	1	10	0	0	0	0
B	8	2	25	3	38	1	13	1	13	0	0
C	4	1	25	0	0	1	25	1	25	1	25
D	4	3	75	2	50	1	25	3	75	2	50
E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	6	1	17	1	17	1	17	0	0	2	33
G	3	2	67	1	33	2	67	1	33	1	33

Legenda: n: frequência absoluta; (%): percentagem.

4.4 AVALIAÇÃO BIOMECÂNICA

Os resultados da aplicação dos métodos REBA e RULA às diferentes tarefas de cada posto de trabalho encontram-se nas tabelas 4.5 e 4.6.

Todos os postos de trabalho apresentam risco médio e elevado (*Tabela 4.5*), o que indica a necessidade de investigação e mudança com brevidade (2) e necessidade de investigação e implementar mudança (3). Analisando as pontuações globais verificamos os postos de trabalho com risco mais elevado se encontram nas áreas 1 e 3.

A pontuação da Postura é claramente superior para qualquer um dos postos de trabalho em relação às restantes variáveis, Repetitividade, Força e Pega, evidenciando que as exigências posturais no trabalho são elevadas contribuindo para a obtenção dos scores globais elevados.

O posto de trabalho A, apresenta a maior pontuação para a postura, seguido do B, C e G.

Relativamente à Força verificam-se scores de 1 e 2 nos postos de trabalho A e B, sendo superior no B. Quanto à repetitividade apresenta um valor médio de 1 nos postos de trabalho A, F e G. A variável Pega, apresenta um valor médio de 1 apenas no posto de trabalho A. Deste modo, verifica-se que as tarefas realizadas pelos sujeitos exigem, de um modo geral, menor força e repetitividade de movimentos.

Tabela 4.5

Identificação do nível de risco global e pontuações obtidas na aplicação dos métodos de avaliação biomecânica, por Posto de Trabalho.

		Pontuação Global Uniformizada	Score Postura	Score Força	Score Repetitividade	Score Pega
		\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}
1	Área					
	Posto Trabalho					
	A	3	12	1	1	1
	B	3	11	2	0	0
2	C	3	10	0	0	0
	D	2	7	0	0	0
	E	-	-	-	-	-
	F	2	6	0	1	0
3	G	3	8	0	1	0

Legenda: X: média.

O posto de trabalho A, apresenta o maior score global, com o score de postura mais elevado e com presença de todas as restantes variáveis, Força, Repetitividade e Pega.

Ao posto de trabalho E não foi aplicado método de avaliação biomecânica devido à fraca representatividade amostral, contando apenas com 1 trabalhador e, pelo facto, de ser um posto de trabalho com um vasto leque de tipologias de tarefas o que implicaria uma avaliação detalhada e com recurso a outros métodos o que complexificaria a análise dos dados para efeitos de comparação.

4.4.1 CONTRIBUTO DOS DIFERENTES FATORES DE RISCO DE NATUREZA MECÂNICA PARA O SCORE GLOBAL DE RISCO DOS POSTOS DE TRABALHO

Os resultados detalhados da aplicação dos métodos de avaliação biomecânica, às várias tarefas de cada posto de trabalho, foram compilados na *Tabela 4.6*, onde é possível verificar as pontuações por tarefa.

Os postos com maior pontuação ponderada, ou seja, em função do tempo de trabalho são o F e G. Analisando tarefa a tarefa vemos que existem tarefas com scores elevados mas que são executadas num curto espaço temporal do turno, enquanto outras apesar de não terem o score global mais elevado representam um tempo de trabalho considerável.

Analisando os resultados da aplicação dos métodos REBA e RULA, por posto de trabalho, verifica-se que a quantidade de tarefas alocadas aos postos da área 1 (Postos de Trabalho: A, B, C e D) são consideravelmente superiores aos da área 3 (Posto de Trabalho: G). Os primeiros três postos de trabalho (A, B e C) envolvem tarefas com exigências ao nível dos membros superiores e inferiores, enquanto os postos de trabalho D, F e G, apresenta apenas exigências ao nível dos segmentos corporais superiores.

No posto de trabalho A, as tarefas A9 e A10 apresentam um score global de 12 valores, sendo tarefas onde o tronco assume posições extremas ($> 60^\circ$), com flexão dos membros inferiores ($> 60^\circ$) e com posição do braço entre os 45° e 90° , associada à aplicação de força em operações, com frequência superior a 4 vezes por minuto, que envolvem manipulação de objetos com peso superior a 10 kg, nas quais a pega é aceitável mas não ideal e não aceitável mas possível. Ainda neste posto de trabalho as primeiras três tarefas são as que apresentam maior prevalência no turno, apresentando um score global também elevado, o que se traduz na pontuação ponderada mais elevada para este posto de trabalho.

No posto de trabalho B, a tarefa B5 apresenta um score final de 12 valores, envolvendo movimentos desfavoráveis com flexão dos membros inferiores ($> 60^\circ$) e elevação dos membros superiores acima de 90° , com a aplicação de movimentos bruscos e repetitivos, envolvendo manipulação de objetos com peso superior a 10kg, com uma boa pega.

No posto de trabalho C, a tarefa C3 destaca-se por ter um score consideravelmente superior aos das restantes tarefas, exigindo posições extremas ao nível dos membros superiores, com flexão do tronco superior a 60° e braços acima dos 90° , exigindo uma mudança repentina de postura, envolvendo movimentos repetitivos. Nos postos de trabalho D, F e G foi aplicado o método RULA para todas as tarefas uma vez que são maioritariamente solicitados os membros superiores. Nestes não há aplicação de força e a repetitividade de movimentos aplica-se apenas a parte das tarefas, envolvendo exigências posturais.

Tabela 4.6*Resultados da aplicação dos métodos REBA e RULA, por tarefa.*

	Método	Tempo Tarefa (min.)	Prevalência Turno (%)	Pontuação Global (REBA/RULA)	Pontuação Global uniformizada	Pontuação Ponderada	Pontuação Postura	Pontuação Força	Pontuação Repetitividade	Pontuação Pega
Tarefas Posto Trabalho A										
A1	REBA	80	19	10	3	57	12	0	1	0
A2	REBA	40	10	11	4	38	12	0	1	0
A3	REBA	40	10	11	4	38	14	0	1	0
A4	REBA	30	7	11	4	29	14	2	1	0
A5	REBA	15	4	9	3	11	13	0	1	0
A6	REBA	30	7	7	2	14	14	0	1	0
A7	REBA	5	1	10	3	4	8	0	1	3
A8	REBA	10	2	8	3	7	11	3	0	0
A9	REBA	15	4	12	4	14	11	3	1	2
A10	REBA	10	2	12	4	10	12	3	0	1
A11	RULA	30	7	5	3	21	9	0	0	-
TOTAL	-	305	73	-	-	-	-	-	-	-
x	-	-	-	10	3	22	12	1	1	1
Tarefas Posto Trabalho B										
B1	REBA	1	0,2	11	3	1	14	3	0	0
B2	REBA	2	0,5	10	3	1	11	1	1	0
B3	REBA	1	0,2	5	2	0	9	1	0	0
B4	REBA	3	0,7	11	4	3	15	2	0	1
B5	REBA	1	0,2	12	4	1	12	3	1	0
B6	REBA	5	1,2	9	3	4	9	2	1	0
B7	RULA	120	28,6	4	2	57	7	0	0	-
B8	RULA	120	28,6	4	2	57	7	0	0	-
TOTAL	-	253	60	-	-	-	-	-	-	-
x	-	-	-	8	3	16	11	2	0	0
Tarefas Posto Trabalho C										
C1	RULA	60	14	4	2	29	7	0	0	-
C2	REBA	200	48	8	3	143	10	2	0	0
C3	REBA	15	4	11	4	14	13	0	1	0
C4	REBA	15	4	9	3	11	12	0	1	0
C5	REBA	10	2	6	2	5	9	0	0	0
TOTAL	-	300	71	-	-	-	-	-	-	-
x	-	-	-	8	3	40	10	0	0	0
Tarefas Posto Trabalho D										
D1	RULA	120	29	3	2	57	6	0	1	-
D2	RULA	120	29	4	2	57	7	0	0	-
D3	RULA	30	7	5	3	21	9	0	0	-
TOTAL	-	270	64	-	-	-	-	-	-	-
x	-	-	-	4	2	45	7	0	0	-
Tarefas Posto Trabalho F										
D1	RULA	300	63	3	2	125	6	0	1	-
TOTAL	-	300	63	-	-	-	-	-	-	-
x	-	-	-	3	2	125	6	0	1	-
Tarefas Posto Trabalho G										
D1	RULA	288	60	5	3	180	9	0	0	-
D2	RULA	72	15	3	2	30	6	0	1	-
TOTAL	-	360	75	-	-	-	-	-	-	-
x	-	-	-	4	3	105	8	0	1	-

Legenda: X: média.

4.5 CONTRIBUTO DOS FATORES DE RISCO IDADE, ANTIGUIDADE E IMC

Analisando o fator de risco idade verifica-se que o posto de trabalho E apresenta a média de idades e de antiguidade mais elevadas. No entanto, este posto de trabalho não teve queixas ao nível músculo-esquelético (ver Tabela 4.4). Imediatamente a seguir sobressai o posto de

trabalho D, cuja média de idades ($52 \pm 1,3$) e a média da antiguidade no trabalho ($26 \pm 7,6$) são elevadas. O mesmo se verifica para o índice de massa corporal (30), uma vez que é o mais elevado entre os restantes postos de trabalho, correspondendo a sobrepeso.

Tabela 4.7

Variáveis idade, antiguidade e IMC por posto de trabalho.

	Idade	Antiguidade	IMC
	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}
Posto Trabalho			
A	42	6	26
B	41	12	28
C	47	12	29
D	52	26	30
E	57	40	26
F	42	10	28
G	39	5	28

Legenda: X: média.

4.6 PADRÕES DE EXPOSIÇÃO POR TIPO DE LESÃO

Através da comparação dos scores com as regiões corporais que apresentam mais queixas verifica-se que as exigências posturais estão relacionadas com o aparecimento de queixas. Os trabalhadores que apresentam queixas na coluna lombar, ombros e joelhos, que por sua vez, são as regiões corporais com mais queixas, encontram-se a trabalhar em postos de trabalho cujo nível de risco é elevado (3). Esses mesmos trabalhadores estão sujeitos a exigências corporais elevadas, de acordo com o resultado da aplicação dos métodos REBA e RULA que apresentam scores de postura bastante elevados (*Tabela 4.8*). Verifica-se ainda que o fator de risco postura é o grande influenciador do nível de risco global (Pontuação Global Uniformizada).

Tabela 4.8

Associação do nível de risco do posto de trabalho em função das regiões corporais com mais queixas (lombar, ombros e joelhos).

	Pontuação Global Uniformizada	Score Postura	Score Força	Score Repetitividade	Score Pega
	$\bar{x} \pm dp$ (Me)	$\bar{x} \pm dp$ (Me)	$\bar{x} \pm dp$ (Me)	$\bar{x} \pm dp$ (Me)	$\bar{x} \pm dp$ (Me)
Região Corporal					
Lombar	2,69 \pm 0,48 (3)	9,46 \pm 2,33 (10)	0,62 \pm 0,77 (0)	0,54 \pm 0,52 (1)	0,31 \pm 0,48 (0)
Ombro	2,67 \pm 0,50 (3)	9,44 \pm 2,40 (11)	0,89 \pm 0,93 (1)	0,44 \pm 0,53 (0)	0,22 \pm 0,44 (0)
Joelhos	2,71 \pm 0,49 (3)	8,86 \pm 2,19 (8)	0,43 \pm 0,79 (0)	0,57 \pm 0,54 (1)	0,14 \pm 0,39 (0)

Legenda: X: média; dp: desvio padrão; Me: mediana

Uma vez que se chegou à conclusão de que as zonas corporais que apresentavam mais queixas, por parte da amostra, foram a coluna lombar, ombros e joelhos, pretendeu-se verificar a existência de relação estatisticamente significativa com o nível de risco da aplicação dos métodos de análise biomecânica. De acordo com a *Tabela 4.9*, é possível verificar que não existem diferenças estatisticamente significativas para nenhum dos scores, global ou por variável (Postura, Força, Repetitividade ou Pega).

Tabela 4.9

Associação da prevalência de queixas na lombar, ombros e joelhos em função do nível de risco.

		Score Global	Pontuação Ponderada	Score Postura	Score Força	Score Repetitividade	Score Pega
Grupos							
Problemas lombar 12 meses	Sig. (2tailed)	0,83	0,53	0,99	0,50	0,97	0,83
Problemas ombros 12 meses (dicotomizado)	Sig. (2tailed)	0,72	0,79	0,88	0,58	0,50	0,63
Problemas joelhos 12 meses (dicotomizado)	Sig. (2tailed)	1,00	0,41	0,34	0,23	0,87	0,36

Legenda: Sig (2tailed): p value.

4.7 SÍNTESE DOS RESULTADOS

De forma resumida, os resultados evidenciam que 61% da amostra apresenta queixas, em pelo menos uma das regiões corporais. Por outro lado, nenhuma das nove regiões corporais obteve mais de 50% de queixas, por parte da amostra.

Menos de metade da amostra apresenta queixas na região lombar, sendo esta a região corporal com maior percentagem de queixas (36%). A prevalência é superior à incidência, não havendo registo de novos casos. As regiões corporais com mais queixas, depois da lombar, são os ombros e joelhos. 25% dos trabalhadores referiram ter tido limitações no desempenho de tarefas diárias devido às queixas na lombar.

A dor máxima, de acordo com a escala disponibilizada no questionário, foi registada nas ancas/ coxas, seguida da lombar.

No Posto de Trabalho D concentram-se as maiores percentagens de queixas, nomeadamente na lombar e tornozelos/ pés. Apesar disso, este posto de trabalho não é o classificado com maior nível de risco.

O posto de trabalho G é o segundo com mais queixas, designadamente na coluna lombar e ombros. Em relação às queixas na lombar e ombros a percentagem também é consideravelmente elevada no posto de trabalho A, onde o nível de risco é maior (score global: 3 e pontuação postura: 12), de acordo com a aplicação dos métodos REBA e RULA.

A Postura é a variável com níveis de risco mais elevados quando comparada com as restantes variáveis (força, repetitividade, pega), para todos os postos de trabalho.

5. DISCUSSÃO

O presente estudo permitiu verificar que mais de metade dos trabalhadores apresenta queixas do foro músculo-esquelético, o que poderá estar relacionado com o elevado absentismo justificado que a empresa apresenta. Verifica-se, por isso, que existe um baixo nível de saúde músculo-esquelética entre os trabalhadores do estudo.

A sintomatologia auto referida, de dor, desconforto ou fadiga, nos últimos 12 meses, é mais prevalente na região lombar, onde a percentagem de queixas é de 36%. Num estudo realizado por Ferreira, A. (2011), numa indústria de natureza diferente daquela que está em estudo, foi igualmente aplicado o QNM para identificar a prevalência de LMELT, onde a região lombar obteve também o maior número de queixas (52,5%). No estudo realizado em 2010, por Miranda et. al, no qual participaram mais de 500 empresas em Portugal, identificou a região lombar como aquela com maior prevalência de LMELT. A aplicação do QNM na indústria metalúrgica revela a região lombar como a que apresenta maior prevalência de queixas (Tokars et al., 2012).

Já Kuorinka et al (1987), defendia que os sintomas e as lesões músculo-esqueléticas são comuns, ocorrendo predominantemente na lombar. Palma et al. (2014) que refere que a dor lombar é uma das lesões músculo-esqueléticas mais comuns no mundo, afetando aproximadamente 70% a 85% da população em algum momento da sua vida.

As regiões corporais com mais queixas, depois da lombar, são os ombros e joelhos. No estudo de Tokars et al. (2012) as regiões corporais mais afetadas nos últimos 12 meses, foram, à semelhança do presente estudo, a lombar, ancas e joelhos, dorsal e ombros.

A percentagem de queixas é maior nos 12 últimos meses em relação às queixas identificadas nos últimos 7 dias, o que evidencia uma baixa incidência dos problemas músculo-esqueléticos. Não há novos casos.

Uma vez que se detetaram exigências ao nível postural, na maioria dos postos de trabalho da empresa onde o estudo decorreu, optou-se por utilizar o REBA e o RULA para avaliar o nível de risco das tarefas desempenhadas pelos sujeitos. Estas ferramentas são das mais frequentemente utilizadas, por ergonomistas, de acordo com Pascual & Naqvi (2008). A não interferência com os processos de trabalho, o baixo custo e a facilidade na utilização destes métodos, tornam-nos vantajosos para o avaliador, sendo largamente utilizados na indústria.

A indústria de fundição opera por processos que combina atividades estritamente manuais e processos semi-automatizados, raramente utilizando linhas de produção. Neste sentido, e devido a máquinas, equipamentos inapropriadamente desenhados e com postos de trabalhos com *layouts* inadequados, levam a que os trabalhadores expostos adotem posturas inadequadas (Mottin et al., 2012).

A aplicação dos métodos de avaliação do risco (REBA e RULA) revela pontuações que caracterizam os postos de trabalho com níveis de risco médio, e noutros casos, elevado. Dos quatro fatores de risco avaliados pelo *Rapid Upper Limb Assessment*, a postura é o fator que apresenta um *score* global superior. O nível de risco para a variável postura é superior nos postos de trabalho A e B, onde a diversidade das tarefas é maior, onde existem mais máquinas mas também necessidade acrescida de realização de tarefas manuais.

A realização de tarefas que obriguem a esforços físicos intensos (Smith et al., 2006) ou a adoção de posturas extremas (Bovenzi et al., 2002) poderá estar relacionada com a elevada prevalência de sintomatologia músculo-esquelética na coluna lombar obtida no presente estudo. Punnett et al. (1991) estudou a relação entre as dores na coluna e os riscos a que os trabalhadores estavam expostos numa fábrica automóvel, tendo observado que os tempos que os trabalhadores passavam em posturas extremas (com o tronco muito fletido ou dobrado) estavam diretamente relacionadas com o desenvolvimento de Lesões Músculo-esqueléticas na coluna. Em 2003, Brandão apresenta a relação entre a evidência epidemiológica para associação de fatores de risco físicos e determinadas lesões músculo-esqueléticas. Nesse mesmo estudo, Brandão defende a forte evidência entre o fator de risco “Postura” e a ocorrência de LMELT na coluna cervical (síndrome tensão cervical).

Analisando as queixas e o nível de risco dos postos de trabalho verifica-se que o posto de trabalho com maior percentagem de queixas (posto de trabalho D) não apresenta um nível de risco elevado (3), mas apenas médio (2). Este resultado poderá ser explicado pela existência de fatores influenciadores da condição de saúde, além dos fatores de risco presentes no posto de trabalho. Fatores como a idade ou a antiguidade no trabalho poderão ser a explicação, neste caso. A média de idades e a média da antiguidade no trabalho dos sujeitos que trabalham no posto D indiciam que estes dois fatores podem efetivamente influenciar os resultados das queixas músculo-esqueléticas entre estes trabalhadores. Ainda se compararmos a idade média da amostra (44 anos) com a idade média deste posto de trabalho (52 anos),

verificamos que a segunda se encontra significativamente acima. No que se refere à antiguidade média da amostra esta é de 11 anos, enquanto no posto D, os trabalhadores trabalham há mais de 26 anos, o que mais uma vez corrobora a ideia de que neste posto de trabalho a elevada idade e antiguidade dos sujeitos tem influência nas suas queixas músculo-esqueléticas. Estudos apontam estes dois fatores (idade e antiguidade) como principais contribuintes para o risco de desenvolvimento de lesão músculo-esquelética. Kumar (1990) verificou a existência de uma forte associação entre a carga cumulativa e a presença de dor a nível lombar.

No estudo de Castelão (2013) verificou-se que é entre os trabalhadores sénior que estas queixas são mais frequentes e que a frequência da dor é percecionada como maior. Também Serranheira et al. (2005) consideram que a idade é um potencial fator de risco, uma vez que o envelhecimento biológico reduz a força muscular e a mobilidade articular. Figueira (2011) faz notar que tanto a idade como a antiguidade surgem associadas às LMERT, que são menos frequentes na população mais jovem pelo fato de esta ter menos tempo de exposição a fatores de risco.

Outro fator que foi já associado, noutros estudos, à dor na região lombar é a obesidade. No presente estudo verificámos que a amostra apresenta, em média, sobrepeso. O índice de massa corporal médio por posto de trabalho está situado entre os 25 e 30kg/m² e por isso, todos os postos de trabalho estão em média em sobrepeso. Onde o IMC é maior é no posto de trabalho D, podendo ser este mais um fator adicional para justificar as elevadas queixas na região lombar pelos trabalhadores deste posto. Tendo em conta que Salvetti (2010) referenciou que o sobrepeso e a obesidade são fatores importantes para que as queixas nas zonas lombares se instalem, podemos defender o IMC como fator de risco associado às queixas apresentadas pela amostra no seu todo, mas também particularizando para o posto de trabalho D.

Não foi possível afirmar que as queixas na região lombar, ombros e joelhos sejam devidas aos fatores de risco, designadamente exigências posturais, inerentes às tarefas desempenhadas pelos trabalhadores.

Apesar de não ter sido possível evidenciar diferenças estatisticamente significativas, e por conseguinte não ser possível afirmar a associação entre o nível de risco a que os trabalhadores estão expostos e as suas queixas a nível músculo-esquelético, este facto pode

ser justificado pelo reduzido número de sujeitos que participaram neste estudo. Será por isso importante em futuros estudos utilizar uma amostra de maior dimensão, em indústrias similares.

A pequena amostra do estudo foi uma limitação, pelo referido anteriormente, e face ao número elevado de postos de trabalho com tarefas diferentes e exigências divergentes, dificultando a caracterização e análise do risco.

Como desvantagens apontam-se a multiplicidade das tarefas e tempos de ciclo não estritamente estabelecidos, a juntar ao trabalho por turnos e, consequente rotatividade, levando a uma maior dificuldade na caracterização da exposição e nos tempos de exposição.

Outra das questões limitadoras foi a falta de histórico clínico sobre a saúde músculo-esquelética dos trabalhadores, o que levou à necessidade de aplicação de questionário de autopreenchimento no intuito de efetuar uma avaliação clínica da população em estudo. A aplicação do questionário músculo-esquelético, permitiu obter a sintomatologia auto referida da amostra, mas não teve em conta a frequência e a duração da dor, impossibilitando a classificação da dor como dor aguda ou crónica. Não foram igualmente explorados os fatores psicossociais da amostra.

Uma vez que a empresa não tinha efetuado até à data uma avaliação do risco, não existia histórico clínico sobre os problemas músculo-esqueléticos dos trabalhadores ao longo dos últimos anos, tendo sido, por isso, imperativo desenvolver o presente estudo.

Por outro lado, o facto de o investigador ser trabalhador da empresa onde o estudo se desenvolveu, potenciou a obtenção de alguns benefícios, tais como:

- Conhecimento do processo produtivo e organização em geral, facilitando a identificação das tarefas desempenhadas pelas colaboradores da empresa;
- Experiência de trabalho nas áreas de Segurança e Higiene no Trabalho, nomeadamente através do conhecimento dos fatores de risco associados a cada posto de trabalho;
- Acesso privilegiado a toda a informação necessária para o suporte do estudo;
- Familiaridade com todos os colaboradores da empresa, facilitando a comunicação investigador-trabalhador, o que proporcionou uma colaboração ativa destes na recolha de informação necessária, quer ao nível do preenchimento do questionário, quer na

realização da observação e análise das tarefas.

Perspetiva-se, que após este estudo, a empresa possa estabelecer prioridades de intervenção para aplicação de medidas corretivas e preventivas que reduzam sobretudo a exposição a posturas extremas, não descorando os restantes fatores de risco, nomeadamente, repetitividade, força e em alguns casos, a pega, contribuindo desta forma para a otimização das condições de trabalho. Após implementação das medidas de melhoria, deverá ser feita nova avaliação para avaliação da eficácia das medidas implementadas.

6. CONCLUSÃO

À semelhança de outros estudos, a presente dissertação, verificou uma elevada prevalência de queixas do foro músculo-esquelético na região lombar, seguida dos ombros e joelhos, pelos trabalhadores da empresa.

A avaliação do risco biomecânico das tarefas realizadas pelos trabalhadores nos seus postos de trabalho foi realizada com recurso aos métodos REBA e RULA. O nível de risco presente nos postos de trabalho é médio ou elevado, indicando a necessidade de investigação e mudança com brevidade, no primeiro caso, ou a necessidade de investigação e implementar mudança, no segundo caso. A postura foi o fator de risco com maior relevância em termos das avaliações das tarefas desempenhadas pelos trabalhadores.

Os postos de trabalho cujo risco é superior não foram os que apresentaram mais queixas ao nível músculo-esquelético. Verificou-se que o posto de trabalho com mais queixas na coluna lombar apresenta apenas risco médio. Este posto é o que apresenta a faixa etária e antiguidade no trabalho mais elevada, o que sugere que fatores de risco individual, como a idade e a antiguidade podem exercer influência nas queixas ao nível músculo-esquelético, o que de resto foi já defendido por vários autores.

No que toca à associação dos fatores de risco com a sintomatologia músculo-esquelética não foi evidenciada diferença estatística.

Sugere-se a realização do estudo, mas com uma dimensão amostral maior, que possibilite validar as relações com as variáveis que não obtiveram associação estatisticamente significativa.

Uma vez que os postos de trabalho apresentaram níveis de risco médio e elevado, será importante que a empresa implemente medidas técnicas e organizacionais com vista à melhoria das condições através da mitigação dos fatores de risco presentes. As intervenções devem ser realizadas faseadamente, gerindo prioridades, de acordo com os níveis de risco de cada posto. No que respeita às tarefas deverão ser tidas em conta não só o score global mas também o tempo alocado a cada tarefa. Deste modo, sugere-se também que após as intervenções, seja feita nova avaliação destes postos a fim de verificar a eficácia das medidas implementadas.

BIBLIOGRAFIA

- Abdollahzade, F., Mohammadi, F., Dianat, I., Asghari, E., Jafarabadi, M., Sokhanvar, Z. (2016). *Working posture and its predictors in hospital operating room nurses*. Health Promotion Perspectives, 6(1), 17-22. Retirado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4847110/pdf/hpp-6-17.pdf>
- ACT – Autoridade para as Condições de Trabalho (2017). Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho em 2016. Relatório de atividades apresentado à Assembleia da República. Retirado de <http://www.dnpst.eu/uploads/Relatorio-2016.pdf>
- Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho. (2007). *Introdução às Lesões Músculo-Esqueléticas*. (Relatório nº TE-76-06-536-PT-C). Retirado de <http://ew2007.osha.europa.eu>
- Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho. Lesões Músculosqueléticas. Retirado de <https://osha.europa.eu/pt/themes/musculoskeletal-disorders>
- Bernard, P. (1997). *Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back*. US Department of Health and Human Services (DHHS), 97(141). Retirado de https://books.google.pt/books?id=WCyDOZH7bWMC&hl=pt-PT&source=gbs_book_other_versions
- Bovenzi M., Pinto, I., & Stacchini, N. (2002). *Low back pain in port machinery operators*. Journal of Sound and Vibration, 253, 3-20. Retirado de https://ac.els-cdn.com/S0022460X01942464/1-s2.0-S0022460X01942464-main.pdf?_tid=da9e6c93-8709-4c92-a62c-744a8a510924&acdnat=1533478875_c408e471e2dcea0f176e78c006261533
- Brandão, M. F. (2003). *Abordagem Metodológica de Prevenção de Lesões Músculo-esqueléticas Relacionadas com o Trabalho*. (Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa).
- Diego-Mas, A. (2015). Evaluación postural mediante el método REBA. Retirado de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

- Diego-Mas, A. (2015). Cómo evaluar un puesto de trabajo? Retirado de <http://www.ergonautas.upv.es/art-tech/evaluacion/evaluacion.htm>
- Fernandes, R., Pataro, S., Carvalho, R., Burdorf, A. (2016). *The concurrence of musculoskeletal pain and associated work-related factors: a cross sectional study*. BMC Public Health, 16(628), 2-9. Retirado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27799050>
- Ferreira, A. B. (2011). *Prevalência de Sintomas de Lesões Músculo-Esqueléticas Ligadas ao Trabalho: contributos para a intervenção centrada no trabalhador*. (Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora, Instituto Politécnico de Lisboa. Retirado de <https://www.rcaap.pt/detail.jsp?id=oai:dspace.uevora.pt:10174/14126>
- Genaidy AM, Al-Shed AA, Karwowski W (1994). *Postural stress analysis in industry*. Applied Ergonomics, 25, 77–87. Retirado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/000368709490068X?via%3Dihub>
- GRIECO, A. (1998). *Application of the concise exposure index (OCRA) to tasks involving repetitive movements of the upper limbs in a variety of manufacturing industries: preliminary validations*. Ergonomics, 41:9, 1347-1356. Retirado de <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/001401398186351?needAccess=true>
- Hignett, S. & McAtamney (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). Applied Ergonomics, 31, 201-205. Retirado de https://ac.els-cdn.com/S0003687099000393/1-s2.0-S0003687099000393-main.pdf?_tid=1b7f51df-7b00-4e2b-965a-d501275bd9a9&acdnat=1523807049_6186616b0059a5fcb4b11c0154a06fb6
- Kuorinka I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering Sorensen F., Andersson G. and Jorgensen K. (1987). *Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms*. Butterworth & Co (Publishers) Ltd, 18(3), 233-237. Retirado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15676628>
- Legge, J., Burgess-Limerick, R. & Peeters, G. (2013). *A New Pre-employment Functional Capacity Evaluation Predicts Longer-Term Risk of Musculoskeletal Injury in Healthy Workers*. Spine, 38(25), 2208 – 2215. Retirado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4047309/pdf/spne-38-2208.pdf>

- Marras W.S., Lavender, S.A., Leurgans, S.E., Fathallah, F.A., Ferguson, S.A., & Allread, W.G. (1995). *Biomechanical risk factors for occupationally-related low back disorders*. *Ergonomics*, 38, 377-410. DOI: 10.1080/00140139508925111.
- McAtamney, L. & Corlett, E. N. (1993). *RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders*. Butterworth & Co (Publishers) Ltd, 24(2), 91-99. Retirado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/000368709390080S?via%3Dihub>
- Mesquita, C. C., Ribeiro, J. C., Moreira, P. (2010). Portuguese version of the standardized Nordic musculoskeletal questionnaire: cross cultural and reliability. *Journal of Public Health*, 18 (5), 461-466. Retirado de <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10389-010-0331-0>
- Mesquita, C. C. (2011). *Efeitos de um programa de exercícios na sintomatologia lombar e qualidade de vida em operários*. (Dissertação de Douturamento, Escola Nacional de Saúde Pública da Universidade Nova de Lisboa). Retirado de <https://www.rcaap.pt/detail.jsp?id=oai:repositorio-aberto.up.pt:10216/60812>
- Miranda, L., Carnide, F., & Lopes, M. F. (2010). *Prevalence of Rheumatic Occupational Diseases*. *Proud Study*, (35), 2015-226. Retirado de http://www.actareumatologica.pt/oldsite/conteudo/pdfs/16._AO_-_Proud_ARP2010_06AO.pdf
- Mottin, A., Miranda, C., Pagan, C. & Monken, O. (2012). *Ergonomic analysis of workplaces in the iron casting industrial pole in Claudio, Minas Gerais – Brazil*. IOS Press and the authors, 41, 1727-1732. Retirado de <https://content.iospress.com/articles/work/wor01992>
- Occhipinti, E. (1998). OCRA: a concise index for the assessment of exposure to repetitive movements of the upper limbs. *Ergonomics*, 41(9), 1290-1311. Retirado de <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/001401398186315?needAccess=true>
- Palma, et al. (2014). *Functional capacity and its associated factors in the elderly with low back pain*. *Acta Ortop Bras*, 22(6), 295-299. Retirado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4273952/pdf/1413-7852-aob-22-06-00295.pdf>

- Pascual S., & Naqvi, S. (2008). *An Investigation of Ergonomics Analysis Tools Used in Industry in the Identification of Work-Related Musculoskeletal Disorders*. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 14 (2), 237-245. Retirado de <http://www.tandfonline.com/loi/tose20>
- Punnett L., Fine, L.J., Keyserling, W.M., & Herrin, G.D. (1991). *Back disorders and non neutral trunk postures of automobile assembly workers*. Scandinavian Journal of Work and Environmental Health, 17, 337-346. Retirado de http://www.sjweh.fi/show_abstract.php?abstract_id=1700
- Salveti, M. (2010). *Incapacidade em pessoas com dor lombar cronica: Prevalência de factores preditivos*. São Paulo: Universidade de São Paulo. Retirado de https://www.rcaap.pt/detail.jsp?id=oai:agregador.ibict.br.BDTD_USP:oai:teses.usp.br:tde-29042010-110349
- Serranheira, F. (2007). *Lesões Músculo-Esqueléticas Ligadas ao Trabalho: que métodos de avaliação do risco?* (Tese de Douturamento em Saúde Pública, na Especialidade de Saúde Ocupacional, Universidade Nova de Lisboa, Escola Nacional de Saúde Pública). Retirado de <https://www.rcaap.pt/detail.jsp?id=oai:run.unl.pt:10362/2735>
- Serranheira, F., Pereira, M., Santos, C. S., Cabrita, M. (2003). Auto-referência de sintomas de lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho (LMELT) numa grande empresa em Portugal. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 21(2), 37-47. Retirado de <https://www.rcaap.pt/detail.jsp?id=oai:run.unl.pt:10362/16544>
- Serranheira, F. & Uva, S. (2006). Avaliação do risco de LMESLT: aplicação dos métodos RULA e SI. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, (6), 13-36. Retirado de <https://run.unl.pt/bitstream/10362/17029/1/RUN%20-%20RPSP%20-%202006%20-%20V.%20Tematico%20n6a02%20-%20p.13-36.pdf>
- Serranheira F., Sousa Uva, A. & Lopes, M. F. (2008). *Lesões Músculo-Esqueléticas e trabalho*. Retirado de https://docs.wixstatic.com/ugd/a7d6ed_c203f135e2fc4ad39a246d012bf6f9d5.pdf
- Serranheira, F., Uva, S. & Espírito-Santo, J.. *Risco de LMESLT em actividades de abate e desmancha de carnes*. Sociedade Portuguesa de Medicina no Trabalho, 43-61.

- Serranheira, F. & Uva, S. (2008). *Work-Related Upper Limb Musculoskeletal Disorders (WRULMSDS) Risk Assessment: Different Tools, Different Results!. What are we Measuring?* Medicina Y Seguridad del Trabajo, 212, 35-44. Silva A. F. F. (2011) *Prevalência de lesões músculo esqueléticas em enfermeiros*. (Universidade Fernando Pessoa FCS/ ESS, Porto). Retirado de <https://www.rcaap.pt/detail.jsp?id=oai:bdigital.ufp.pt:10284/2492>
- Silverstein, B.A . , Stetson, D.S., Keyserling, W.M., Fine, L.J. (1997). *Work-related Musculoskeletal Disorders: comparison of data sources for surveillance*. American Journal of Industrial medicine, 31, 600-608. DOI: 10.1002/(SICI)1097-0274(199705)31:5
- Smith D.R., Wei, N., Zhang, Y.J., & Wang, R.S. (2006) *Musculoskeletal complaints and psychosocial risk factors among physicians in mainland China*. International Journal of Industrial Ergonomics, 36, 599-603. Retirado de https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169814106000369?_rdoc=1&_fmt=high&_origin=gateway&_docanchor=&md5=b8429449ccfc9c30159a5f9aeaa92ffb
- Tokars E., Moro, A & Santos, G. (2012). *Preponderance and Possible Factors Associated to musculoskeletal Symptoms in metals industry workers*. IOS Press and the authors, 41, 5624-5626. Retirado de <https://content.iospress.com/download/work/wor0898?id=work%2Fwor0898>
- Uva, A. S., Carnide, F., Serranheira, F., Miranda, L. C., & Lopes, M. F. (2008). *Lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho - guia de orientação para a prevenção*. Retirado de <http://www.dgs.pt/?cr=12830>
- Waters, T. & Dick, R. (2015). *Evidence of Health Risks Associated with Prolonged Standing at Work and Intervention Effectiveness*. Rehabil Nurs. 40(3), 148-165. Retirado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4591921/pdf/nihms724075.pdf>
- Waters, T. R., Putz-Anderson, V., & Garg, A. (1994). *Applications manual for the revised NIOSH lifting equation- U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service*. Retirado de <http://purl.access.gpo.gov/GPO/LPS41238>

- West, G., Dawson, J., Teitelbaum, C., Novello, R., Hunting, K., Welch, L. (2016). *An Analysis of Permanent Work Disability Among Construction Sheet Metal Workers*. American Journal of Industrial Medicine, 59, 186-195. Retirado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ajim.22545>
- World Health Organization (1998). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. WHO Technical Report Series 894. World Health Organization, Geneva
- World Medical Association (2004). *Declaration of Helsinki*. Retirado de <https://www.wma.net/what-we-do/medical-ethics/declaration-of-helsinki/>
- Yoon, S., Ko, J., Jung, M. (2016). *A model for developing job rotation schedules that eliminate sequential high workloads and minimize between-worker variability in cumulative daily workloads: Application to automotive assembly lines*. Applied Ergonomics, 55, 8-15. Retirado de https://ac.els-cdn.com/S0003687016300114/1-s2.0-S0003687016300114-main.pdf?_tid=7613a0e2-0e3e-403f-9fa3-77d680317e1c&acdnat=1523806722_59eca933a4a2a3351acdd4e2276e700c

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - CONSENTIMENTO INFORMADO

Determinação de padrões de exposição ocupacional associados à prevalência de lesões músculo-esqueléticas numa indústria metalúrgica

Pessoa responsável pelo projeto: Joana Sardinha

Instituição de acolhimento:

Este documento, designado **Consentimento, Informado, Livre e Esclarecido**, contém informação importante em relação ao estudo para o qual foi abordado/a, bem como o que esperar se decidir participar no mesmo. Leia atentamente toda a informação aqui contida. Deve sentir-se inteiramente livre para colocar qualquer questão, assim como para discutir com terceiros (amigos, familiares) a decisão da sua participação neste estudo.

Informação geral
Está a ser convidado para participar num estudo que visa perceber a associação dos fatores determinantes da ocorrência de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho, numa indústria metalúrgica. Para o efeito, e numa primeira fase, será feito o despiste da saúde músculo-esquelética relacionada com o trabalho, entre a população ativa da empresa. Assim, iremos aplicar um questionário que se encontra dividido em duas partes: Caracterização Sociodemográfica e a Perceção da Sintomatologia pelo trabalhador.
Qual a duração esperada da minha participação?
10 minutos.
Quais os procedimentos do estudo em que vou participar?
Preenchimento de um questionário, em sala reservada para o efeito, assegurando condições de privacidade.
A minha participação é voluntária?
A sua participação é voluntária e pode recusar-se a participar. Caso decida participar neste estudo é importante ter conhecimento que pode desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de consequência para si. Se for o caso, o seu estatuto enquanto trabalhador será mantido e não sofrerá nenhuma consequência da sua não-participação ou desistência.
Quais os possíveis benefícios da minha participação?
A aplicação do estudo na empresa em questão tem como objetivo a identificação de fatores de

risco biomecânico em contexto laboral e a sua associação à prevalência de lesões músculo-esqueléticas. Neste sentido, o estudo permitirá saber do panorama da exposição ocupacional dos trabalhadores, tendo como segundo objetivo a melhoria das condições de trabalho de acordo com a problemática identificada.
Quais os possíveis riscos da minha participação?
A participação no estudo não acarreta qualquer risco físico/ psicológico para o participante, não afetando a perceção de dor atual pelas questões incluídas no questionário.
Quem assume a responsabilidade, no caso de um evento negativo?
Não Aplicável.
Há cobertura por uma companhia de seguros?
Não.
Quem deve ser contactado em caso de urgência?
Não Aplicável.
Como é assegurada a confidencialidade dos dados?
Os dados serão para uso exclusivo no presente estudo e ficarão a cargo do responsável do estudo não sendo em momento algum disponibilizados os dados individuais dentro ou fora da empresa.
O que acontecerá aos dados quando a investigação terminar?
Os dados em suporte de papel serão destruídos após o término do estudo.
Como irão os resultados do estudo ser divulgados e com que finalidades?
Os resultados serão utilizados para a produção de uma dissertação de mestrado e de um artigo destinado à disseminação dos principais resultados à comunidade científica específica da área da ergonomia.
Em caso de dúvidas quem devo contactar?
Para qualquer questão relacionada com a sua participação neste estudo, por favor, contactar: Joana Sardinha – jsardinha@fmh.ulisboa.pt Professora Doutora Filomena Carnide – fcarnide@fmh.ulisboa.pt

Assinatura do Consentimento Informado, Livre e Esclarecido

Li (ou alguém leu para mim) o presente documento e estou consciente do que esperar quanto à minha participação no estudo (Determinação de padrões de exposição ocupacional associados à prevalência de lesões músculo-esqueléticas numa indústria metalomecânica). Tive a oportunidade de colocar todas as questões e as respostas esclareceram todas as minhas dúvidas. Assim, aceito voluntariamente participar neste estudo. Foi-me dada uma cópia deste documento.

Nome do participante

Assinatura do participante

Data

Investigador/Equipa de Investigação

Os aspetos mais importantes deste estudo foram explicados ao participante ou ao seu representante, antes de solicitar a sua assinatura. Uma cópia deste documento ser-lhe-á fornecida.

Nome da pessoa que obtém o consentimento

Assinatura da pessoa que obtém o consentimento

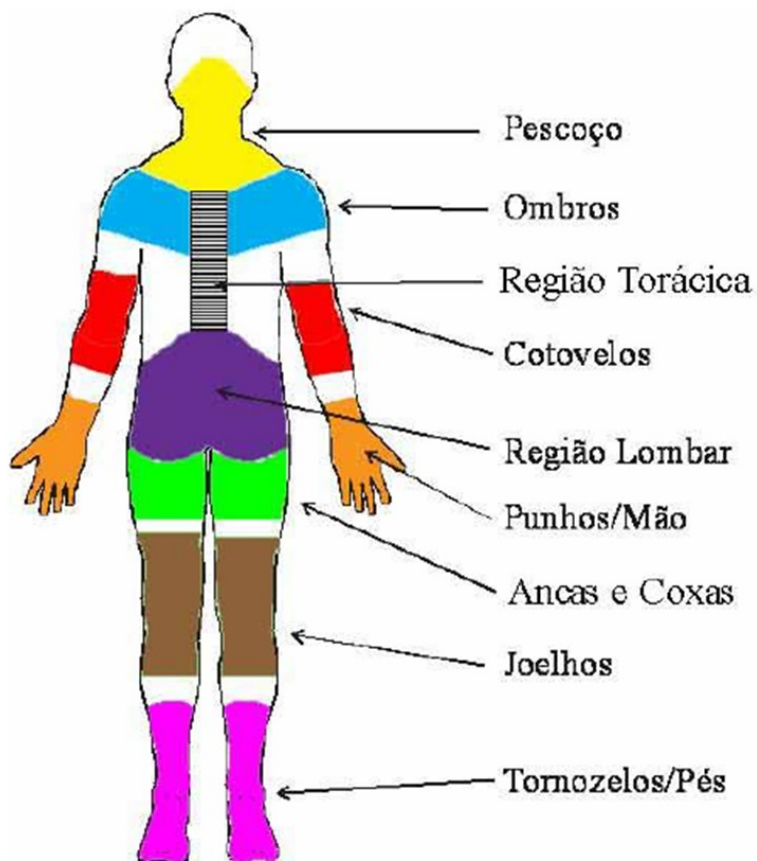
Data

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO NÓRDICO MÚSCULO-ESQUELÉTICO

Questionário Nórdico Músculo-esquelético

Instruções para o preenchimento:

- Por favor, responda a cada questão assinalando um “X” na caixa apropriada.
- Marque apenas um “X” por cada questão.
- Não deixe nenhuma questão em branco, mesmo se não tiver nenhum problema em qualquer parte do corpo.
- Para responder, considere as regiões do corpo conforme ilustra a figura abaixo.



Questionário Nórdico Músculo-esquelético

Código		
Dia	Mês	Ano

1. Nome _____

2. Idade _____

3. Data de Nascimento ____/____/____

4. Género Feminino ☐ Masculino ☐

5. Estado Civil _____

6. Posto de Trabalho

A	<input type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	E	<input type="checkbox"/>	F	<input type="checkbox"/>
G	<input type="checkbox"/>				

7. Qual o tipo de vínculo à empresa?

Contrato de Trabalho ☐

Trabalhador temporário cedido por contrato de utilização ☐

8. Há quantos anos se encontra a exercer a actual actividade? _____

9. Em média quantas horas trabalha por semana? _____

10. Trabalha por turnos? Sim ☐ Não ☐

11. Qual o seu peso? _____ 10. Qual a sua altura? _____

12. É dextro, esquerdino/canhoto ou ambidextro?

Dextro ☐ Esquerdino ☐ Ambidextro ☐

Questionário Nórdico Músculo-esquelético

Considerando os últimos 12 meses, teve algum problema (tal como dor, desconforto ou dormência) nas seguintes regiões?	Responda, apenas, se tiver algum problema.		
	Durante os últimos 12 meses teve de evitar as suas actividades normais (trabalho, serviço ou passatempos) por causa de problemas nas seguintes regiões?	Teve algum problema nos últimos 7 dias, nas seguintes regiões?	
1. Pescoço <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	2. Pescoço <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	3. Pescoço <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	4. Sem Dor <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="10"/> Dor Máxima
5. Ombros <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> No ombro direito <input type="checkbox"/> No ombro esquerdo <input type="checkbox"/> Em ambos	6. Ombros <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> No ombro direito <input type="checkbox"/> No ombro esquerdo <input type="checkbox"/> Em ambos	7. Ombros <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> No ombro direito <input type="checkbox"/> No ombro esquerdo <input type="checkbox"/> Em ambos	8. Sem Dor <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="10"/> Dor Máxima
9. Cotovelos <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> No cotovelo direito <input type="checkbox"/> No cotovelo esquerdo <input type="checkbox"/> Em ambos	10. Cotovelos <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> No cotovelo direito <input type="checkbox"/> No cotovelo esquerdo <input type="checkbox"/> Em ambos	11. Cotovelos <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> No cotovelo direito <input type="checkbox"/> No cotovelo esquerdo <input type="checkbox"/> Em ambos	12. Sem Dor <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="10"/> Dor Máxima
13. Punhos/Mãos <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> No punhos/mãos direitos <input type="checkbox"/> No punho/mãos esquerdos <input type="checkbox"/> Em ambos	14. Punhos/Mãos <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> No punhos/mãos direitos <input type="checkbox"/> No punho/mãos esquerdos <input type="checkbox"/> Em ambos	15. Punhos/Mãos <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> No punhos/mãos direitos <input type="checkbox"/> No punho/mãos esquerdos <input type="checkbox"/> Em ambos	16. Sem Dor <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="10"/> Dor Máxima
17. Região Torácica <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	18. Região Torácica <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	19. Região Torácica <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	20. Sem Dor <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="10"/> Dor Máxima
21. Região Lombar <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	22. Região Lombar <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	23. Região Lombar <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	24. Sem Dor <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="10"/> Dor Máxima
25. Ancas/Coxas <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	26. Ancas/Coxas <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	27. Ancas/Coxas <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	28. Sem Dor <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="10"/> Dor Máxima
29. Joelhos <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	30. Joelhos <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	31. Joelhos <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	32. Sem Dor <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="10"/> Dor Máxima
33. Tornozelos/Pés <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	34. Tornozelos/Pés <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	35. Tornozelos/Pés <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	36. Sem Dor <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="10"/> Dor Máxima

ANEXOS

ANEXO 1 – CHECK-LIST REBA

REBA Employee Assessment Worksheet

based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-208

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

Step 1a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Neck Score

Step 2: Locate Trunk Position

Step 2a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Trunk Score

Step 3: Legs

Adjust: 30-60° +1, 60-90° +2

Leg Score

Step 4: Look-up Posture Score in Table A
Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A

Step 5: Add Force/Load Score
If load < 11 lbs: +0
If load 11 to 22 lbs: +1
If load > 22 lbs: +2
Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1

Step 6: Score A, Find Row in Table C
Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A.
Find Row in Table C.

Scoring:
1 = negligible risk
2 or 3 = low risk, change may be needed
4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon
8 to 10 = high risk, investigate and implement change
11+ = very high risk, implement change

SCORES

Table A

	Neck												
	1				2				3				
Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Trunk Posture Score	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Table B

	Lower Arm					
	1			2		
Wrist	1	2	3	1	2	3
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2
	2	1	2	3	2	3
	3	3	4	5	4	5
	4	4	5	5	5	6
	5	6	7	8	7	8
	6	7	8	8	8	9

Table C

	Score B, (table B value coupling score)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Step 7: Locate Upper Arm Position:

Step 7a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Upper Arm Score

Step 8: Locate Lower Arm Position:

Lower Arm Score

Step 9: Locate Wrist Position:

Step 9a: Adjust...
If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

Wrist Score

Step 10: Look-up Posture Score in Table B
Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

Step 11: Add Coupling Score
Well fitting Handle and mid range power grip, good: +0
Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part, fair: +1
Hand hold not acceptable but possible, poor: +2
No handles, awkward, unsafe with any body part, Unacceptable: +3

Step 12: Score B, Find Column in Table C
Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

Step 13: Activity Score
+1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
+1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
+1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Table C Score + Activity Score = **Final REBA Score**

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: ____/____/____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in REBA.

© 2004 NIOS Consulting, Inc.

provided by Practical Ergonomics

rbarker@ergosmart.com (816) 444-1667

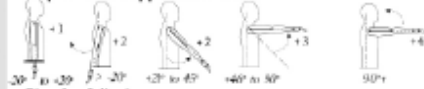
ANEXO 2 – CHECK-LIST RULA

RULA Employee Assessment Worksheet

Complete this worksheet following the step-by-step procedure below. Keep a copy in the employee's personnel folder for future reference.

A. Arm & Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position



Step 1a: Adjust...

- If shoulder is raised: +1;
- If upper arm is abducted: +1;
- If arm is supported or person is leaning: -1.

Final Upper Arm Score =

Step 2: Locate Lower Arm Position

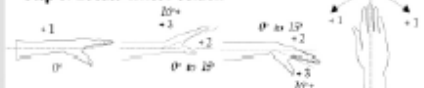


Step 2a: Adjust...

- If arm is working across midline of the body: +1;
- If arm out to side of body: +1.

Final Lower Arm Score =

Step 3: Locate Wrist Position



Step 3a: Adjust...

- If wrist is bent from the midline: +1.

Final Wrist Score =

Step 4: Wrist Twist

- If wrist is twisted mainly in mid-range: +1;
- If twist at or near end of twisting range: +2.

Wrist Twist Score =

Step 5: Look-up Posture Score in Table A

Use values from steps 1, 2, 3 & 4 to locate Posture Score in table A.

Posture Score A =

Step 6: Add Muscle Use Score

- If posture mainly static (i.e. held for longer than 1 minute) or:
- If action repeatedly occurs 4 times per minute or more: +1.

Muscle Use Score =

Step 7: Add Force/load Score

- If load less than 2 kg (independent): +0;
- If 2 kg to 10 kg (independent): +1;
- If 2 kg to 10 kg (static or repeatedly): +2;
- If more than 10 kg load or repeated or shocks: +3.

Force/load Score =

Step 8: Find Row in Table C

The completed score from the Arm/Wrist analysis is used to find the row on Table C.

Final Wrist & Arm Score =

SCORES

Table A

Upper Arm	Lower Arm	Wrist			
		1	2	3	4
1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4
2	1	2	2	2	2
	2	3	3	3	3
	3	4	4	4	4
	4	5	5	5	5
3	1	3	3	3	3
	2	4	4	4	4
	3	5	5	5	5
	4	6	6	6	6
4	1	4	4	4	4
	2	5	5	5	5
	3	6	6	6	6
	4	7	7	7	7
5	1	5	5	5	5
	2	6	6	6	6
	3	7	7	7	7
	4	8	8	8	8
9	1	7	7	7	7
	2	8	8	8	8
	3	9	9	9	9
	4	10	10	10	10

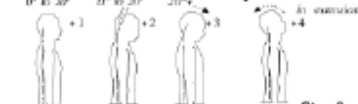
Table C

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	3	4	4	5	5	5	5
4	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6
5	5	5	5	5	6	6	7	7	7	7
6	6	6	6	6	7	7	8	8	8	8
7	7	7	7	7	8	8	9	9	9	9
8	8	8	8	8	9	9	10	10	10	10
9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10

Final Score =

B. Neck, Trunk & Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position



Step 9a: Adjust...

- If neck is twisted: +1; If neck is side-bending: +1.

Final Neck Score =

Step 10: Locate Trunk Position



Step 10a: Adjust...

- If trunk is twisted: +1; If trunk is side-bending: +1.

Final Trunk Score =

Step 11: Legs

- If legs & feet supported and balanced: +1.
- If not: +2.

Final Leg Score =

Trunk Posture Score

	1	2	3	4	5	6
Neck	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	3	3
2	2	2	3	3	4	4
3	3	3	4	4	5	5
4	4	4	5	5	6	6
5	5	5	6	6	7	7
6	6	6	7	7	8	8

Table B

Step 12: Look-up Posture Score in Table B

Use values from steps 9, 10 & 11 to locate Posture Score in Table B.

Posture B Score =

Step 13: Add Muscle Use Score

- If posture mainly static or:
- If action 4/minute or more: +1.

Muscle Use Score =

Step 14: Add Force/load Score

- If load less than 2 kg (independent): +0;
- If 2 kg to 10 kg (independent): +1;
- If 2 kg to 10 kg (static or repeatedly): +2;
- If more than 10 kg load or repeated or shocks: +3.

Force/load Score =

Step 15: Find Column in Table C

The completed score from the Neck/Trunk & Leg analysis is used to find the column on Table C.

Final Neck, Trunk & Leg Score =

Subject: _____ Date: ____/____/____
Company: _____ Department: _____ Scorer: _____

FINAL SCORE: 1 or 2 = Acceptable; 3 or 4 investigate further; 5 or 6 investigate further and change soon; 7 investigate and change immediately